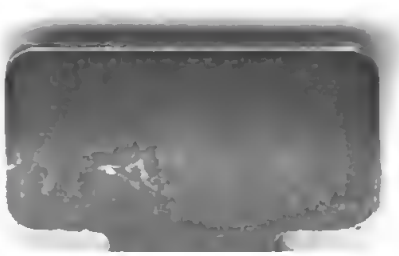
Techn. 27°

Brongniart



E

<36636773380010

<36636773380010

Bayer. Staatsbibliothek

HANDBUCH

der

Porcellan-Malerei

für

Fabrikanten, Chemiker und Maler

nach

A. BRONGNIART,

Director der Königlichen Porcellan-Manufactur zu Sèvres,

von

Moritz Kypke,

Apotheker.

Mit einer Tafel Abbildungen.

BERLIN. 1846.
RUDOLPH GÆRTNER.
Amelang'sche Sort.-Buchhandlung.
Brüderstr. 11.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

HANDBUCH

der

PORCELLAN-MALEREI.

Enthaltend:

Chemische und mechanische Bereitung, theoretische und praktische Anwendung sämmtlicher bis jetzt gebräuchlicher Farben und Metalle zur Malerei auf Porcellan, Steingut und Fayence; das Färben der verschiedenen Massen und Glasuren; die Begüsse; das Decalquiren; das Einbrennen der Farben und Metalle und die Retouchen.

Nach dem französischen Werke:

Traité des arts céramiques

von

A. BRONGNIART,

Director der Königlichen Porcellan-Manufactur zu Sèvres,

herausgegeben

von

MORITZ KYPKE,

Apotheker.

Mit einer Tafel Abbildungen.

BERLIN. 1846.

RUDOLPH GÆRTNER.

Amelang'sche Sortiments-Buchhandlung.

Brüderstr. 11.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Seinem

hochverehrten Lehrer,

Herrn Ernst Ludwig Schubarth,

Doctor der Medicin, Chirurgie und Philosophie, Professor an der Königl. Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin, Mitglied der Königl. technischen Deputation für Gewerbe im Ministerio des Innern für Handel und Gewerbe, Lehrer der Physik und Chemie am Königl. Gewerbe-Institut und der Königl. Allgemeinen Bauschule etc. etc.

in

hochachtungsvoller, dankbarer Ergebenheit

vom

Herausgeber.

Vorwort.

Bei dem so bedeutenden Aufschwunge und der grossen Verbreitung, welche der Porcellanmalerei in der neuesten Zeit zu Theil geworden sind, ist dennoch die chemische Bereitung und Zusammensetzung der Farben nur sehr wenig bekannt, und es werden die Vorschriften dazu um so mehr geheim gehalten, als die Darstellung schöner und bestimmter Farben, bei den vielen zu nehmenden Rücksichten, grossen Schwierigkeiten unterworfen ist, und oft vielfache, kostspielige und zeitraubende Experimente dadurch nothwendig werden. — Diese Vorschriften zur Erlangung genau bestimmter Farben für Malereien auf Porcellan, Steingut und Fayence in festgesetzten Proportionen zusammenzustellen und einem grösseren Publicum zugänglich zu machen, so wie dem Maler dadurch, dass er die Bestandtheile derselben und ihre Eigenschaften kennen lernt, Fehler vermeiden zu lassen, war die Veranlassung zur Herausgabe vorliegenden Handbuches, dessen Inhalt bis jetzt noch in keinem deutschen Werke anzutreffen ist.

Die in Paris erschienene Abhandlung sämmtlicher Thonfabrikate von **A. Brongniart**, worin auch den Farben und der Malerei ein bedeutender Antheil gewidmet worden ist, kann wohl mit Recht bei ihrer Gediegenheit, ihrer Reichhaltigkeit und ihrer weitumfassenden Mannigfaltigkeit den ausgezeichnetesten Werken zugezählt werden, und da der Verfasser, seit einer langen Reihe von Jahren Direktor der Königl. Porcellanmanufactur zu Sèvres bei

Paris, nur solche Vorschriften zur Bereitung und Mischung der Farben gegeben hat, welche sich durch vielfache und gründliche Versuche ausgezeichneter Chemiker und Maler als vollkommen brauchbar und ihrem Zwecke entsprechend, bewährt gefunden haben, so konnte ich mich dieses Werkes um so sicherer bedienen.

Der chemische Theil kann allerdings wohl nur für einen Chemiker von Fach, welcher sich in chemischen Arbeiten schon eine hinreichende Routine erworben hat, von praktischem Nutzen sein, und aus diesem Grunde sind die nothwendigen Kenntnisse vorausgesetzt worden, denn die Bereitung der Präparate zu den verglasbaren Farben, die häufig sehr delicater Natur sind, erfordert eine nicht gewöhnliche Umsicht und Geschicklichkeit, da die verschiedenen Farbentöne und Nüancen oft nur durch stärkere oder schwächere, längere oder kürzere Einwirkung des Feuers hervorgebracht werden können; so giebt z. B. das Eisenoxyd durch die Anwendung verschiedener Feuergrade eine Menge Nüancen, als: Orangeroth, Blutroth, Fleischroth, Carminroth, Lackroth, Violettroth, Braunroth, Rothbraun [1]; eben so werden auch hinsichts der Güte und Brauchbarkeit der Präparate verschiedene Resultate erzeugt, je nachdem man eine warme oder kalte, concentrirte oder verdünnte Auflösung machte, und welches Mittel zur Auflösung und Niederschlagung angewandt wurde.

Es ist daher leicht einzusehen, dass man sehr geübt und aufmerksam arbeiten muss, um Farben von gewünschtem Tone und verlangter Brauchbarkeit zu erhalten, und die oft bis in's Kleinliche gehenden Details der Vorschriften und Vorsichtsmaassregeln bei den Darstellungen einiger Farben, namentlich des Goldpurpurs von Cassius werden sich dadurch erklären lassen, dass nicht nur die

[1] Die weiche Muffelfarbe Seite 110 muss nicht Braunroth, sondern Rothbraun heissen.

stets gleiche Zusammensetzung die alleinige Hauptbedingung einer guten Farbe ist, sondern ihre Aggregation oder der Zustand, in welchem sich ihre einzelnen Massentheilchen (molécules intégrantes) befinden, hauptsächlich die Nüance hervorbringt. — Ein schlagendes Beispiel hierzu geben die so eben angeführten Farbenübergänge des Eisenoxyds, welches in allen diesen verschiedenen Abstufungen in chemischer Hinsicht vollkommen identisch bleibt, und dessen Aggregatzustand allein die Nüance erzeugt.

Bei den durch Niederschlagung bereiteten Präparaten ist dies auch der Fall, wie z. B. beim Zinkoxyde, welches vollkommen chemisch rein und dennoch von schlechter Beschaffenheit zur Mischung der Farben sein kann.

Um daher eine Farbe von stets gleicher chemischer und physischer Beschaffenheit zu erzielen, ist es durchaus erforderlich, dieselbe immer aus einer und derselben Substanz, genau nach denselben Verfahrungsarten und mit den nämlichen Hülfsmitteln zu bereiten; dies ist besonders für die feinere Kunstmalerei, abgesehen davon, dass der Maler seine Farben kennen und vorher vollständig geprüft haben muss, eine unumgänglich nothwendige Bedingung.

Das praktische Malen selbst lässt sich wohl nicht aus Büchern erlernen, nach der theoretischen Abhandlung, den Mitteln, welche dem Künstler zu Gebote stehen und dem Verfahren beim Gebrauche der verschiedenen Farbenarten, muss es ihm überlassen bleiben, sein Gemälde mit Geschmack, Einsicht, Tact und Geschicklichkeit zu vollbringen und zwar: leicht, ungezwungen und kühn, mit freiem Pinsel (svelto).

Die nicht unbedeutende Auswahl der Farben und die Anweisungen, dieselben zu gebrauchen, um die verschiedenartigsten Töne und Nüancen hervorzubringen, und zu einem günstigen Resultate beizutragen, werden hoffentlich dem Maler genügen, und sind die Farben genau und richtig nach den vorgeschriebenen Recepten angefertigt worden, so werden sie auch nach dem Einbrennen bei

den angegebenen Hitzegraden und unter Beobachtung der angeführten Vorsichtsmaassregeln, die in der Nomenclatur genannte Nüance besitzen.

Die Fehler und oft recht nachtheiligen und störenden Eigenschaften, denen manche Farben unterworfen sind, zu corrigiren, so wie die Retouchen, so weit die bis jetzt bekannten Mittel mit Erfolg angewandt worden sind, möglichst speciell auseinanderzusetzen, ist gleichfalls mit Vollständigkeit und Gründlichkeit geschehen.

Dem Fabrikanten dürfte ausserdem das Färben der ganzen Massen und Glasuren der verschiedenen Thonwaaren, so wie die Farben unter der Glasur, die sogenannten Begüsse und das Bedrucken, Decalquiren, der Geschirre mit verglasenden Farben und Metallen von gravirten Kupferplatten, hinsichts der verschiedenen Proceduren und Vorschriften, um das Gelingen zu befördern, Nutzen gewähren.

Da ich nur den alleinigen Zweck verfolgte, durch vorstehende Gegenstände denen, welche sich praktisch damit beschäftigen, etwanigen Vortheil und Erleichterung zu verschaffen, und vielleicht dazu beizutragen, die Farben zur Porcellanmalerei nicht mehr vom Auslande und zu theuern Preisen beziehen zu dürfen, so bitte ich um eine günstige und freundliche Aufnahme, so wie um nachsichtige Beurtheilung dieses Buches.

Berlin, im December 1845.

M. Kypke.

Uebersicht des Inhalts.

Seite

Einleitung 1

Erster Abschnitt.

Chemische Bereitung der Farben 12

Erste Abtheilung.

Bereitung der Substanzen aus denen sie zusammengesetzt werden 13

1. Metalloxyde, Salze und Erden 14
2. Flüsse 54

Zweite Abtheilung.

Zusammensetzung der verschiedenen Arten der Farben . 62

1. Weiche Muffelfarben 64
2. Harte Muffelfarben 113
3. Farben zum Scharffeuer 119

Zweiter Abschnitt.

Chemische Bereitung der Metalle im metallischen Zustande 136

Erste Abtheilung.

Bereitung des Goldes und des Platins 137

Zweite Abtheilung.

Metallische Lüster 142

Dritter Abschnitt.

Mechanische Zubereitung der Farben und Metalle . . . 150

Erste Abtheilung.

Reiben der Farben 150

Zweite Abtheilung.

Anreiben der Farben und Metalle 154

Vierter Abschnitt.

Anwendung der Farben und Metalle 160

Seite

Erste Abtheilung.

Verschiedene Mittel zum Auftragen 161
1. Mit dem Pinsel 161
2. Mit dem Tupfer 162
3. Mittelst Bestäubens 163

Zweite Abtheilung.

Arten der Anwendung 164
1. Farben in der Masse oder das Färben derselben 164
2. Farben unter der Glasur 176
3. Farben in der Glasur oder das Färben derselben 183
4. Farben auf der Glasur 191
a) Fondslegen mit Farben zum Scharffeuer . . 191
b) Fondslegen mit Muffelfarben 193
c) Malerei 194
5. Vergoldung, Versilberung und Platinirung . . 198

Dritte Abtheilung.

Bedrucken der Geschirre mit Farben und Metallen . . 202

Fünfter Abschnitt.

Einbrennen der Farben und Metalle 213

Erste Abtheilung.

Einbrennen in Muffeln 214

Zweite Abtheilung.

Einfluss der Masse und der Glasur auf die Farben . . . 233

Dritte Abtheilung.

Einfluss der Dämpfe während des Einbrennens 235

Sechster Abschnitt.

Fehler, Schäden, Retouchen 239

BIBLIOTHECA
PUBLICA
MONACENSIS

Einleitung.

Zur Zusammensetzung der verschiedenen Farben, welche man zur Malerei auf Fabrikaten von gebrannter Thonerde, die nach den verschiedenen Beimischungen und der grösseren oder geringeren Feinheit derselben Porcellan, Steingut, Fayence u. s. w. genannt werden, anwendet, kann man sich nur solcher Sustanzen bedienen, welche sich durch Einwirkung des Feuers darauf befestigen lassen, ohne zerstört zu werden. Diese Bedingung schliesst alle organische Verbindungen, die zum Malen benutzt werden könnten, von diesem Gebrauche aus, und die hier abzuhandelnden Substanzen gehören daher sämmtlich dem Mineralreiche an.

Durch die Anwendung veränderlicher Feuergrade werden die Farben auf den Gegenständen geschmolzen und befestigt; sie bilden dann eine glasartige Masse, weshalb man sie verglasende oder verglasbare Farben nennt.

Es giebt Farben, die für sich, bei einem geeigneten und bestimmten Hitzegrade gebrannt, auf der Oberfläche der irdenen Waaren verglaset werden, andere aber würden, ihrer erdartigen Natur wegen, durch den geringen Zusatz von Flussmittel nicht dieses glänzende glasartige Ansehen erhalten können, und man überzieht sie daher mit der Glasur, wodurch sie diesen Glanz annehmen. Die ersteren

sind die eigentlichen verglasbaren Farben, die anderen werden Begüsse genannt.

Alle diese Farben müssen aber mehrere Eigenschaften, die bei ihrem Gebrauche zu dieser Art Malerei durchaus nothwendig bedingt sind, besitzen, und zwar folgende:

1) Bei einer bestimmten Temperatur müssen sie sich, ohne eine Veränderung zu erleiden, schmelzen lassen, und dadurch ein glänzendes glasartiges Ansehen annehmen. Die Schmelzbarkeit der Farben muss immer grösser sein, als die der Massen, denen man sie aufträgt. Beim ächten Porcellan ist dieser Unterschied bedeutend; beim Frittenporcellan und der Fayence hingegen ist die Schmelzbarkeit beider Substanzen fast gleich, was den Vortheil gewährt, dass man, indem sich die Farbe mit der Glasur mischt und identificirt, kein Ablösen oder Abschälbern zu befürchten hat.
2) Sie müssen an den Gegenständen, die durch sie bemalt werden, und die man Excipienten nennt, hinreichend festsitzen. Die Härte der Farben richtet sich zwar nach ihrer Zusammensetzung, sie muss indessen doch von der Art sein, dass die Farben von den Geschirren, die zum Gebrauch bestimmt sind, bei der Reinigung derselben so leicht nicht abgerieben werden.
3) Durch Wasser und Luft, namentlich durch die in der Atmosphäre verbreiteten Feuchtigkeiten und Gasarten, dürfen sie nicht verändert werden; ebenso dürfen sie auch von vegetabilischen Säuren, heissem Fette und anderen zum Hausgebrauche dienenden Substanzen nicht angegriffen werden, und müssen denselben, selbst dem Schwefelwasserstoffgase, welches sich häufig in den Wohnungen findet und auch aus

Eiern entwickelt wird, und dessen energische Reactionen auf Metalle allgemein bekannt sind, hinreichend widerstehen können.

4) Die wichtigste von allen Eigenschaften, welche die Farben besitzen müssen, ist die gleiche Dehnbarkeit mit dem Excipienten, damit sich beide beim Erkalten, nachdem die Farben eingebrannt worden sind, nicht ungleichmässig zusammenziehen, und dadurch Veranlassung zum Zusammenschrumpfen oder Reissen der Farben geben. Die vollkommene Uebereinstimmung in der Dehnbarkeit beider Substanzen ist daher durchaus eine unumgänglich nothwendige Bedingung.

Da die Compositionen der verschiedenen gebrannten Thongebilde und der Glasuren in den Manufacturen oft bedeutend von einander abweichen, und in die Bestandtheile derselben häufig Metalloxyde (Blei- und Zinnoxyd) eingehen, auch darauf Rücksicht genommen werden muss, ob sich die Excipienten bei der zum Einbrennen der Farben und Metalle erforderlichen Temperatur erweichen, und dann eine Reaction der Bestandtheile beider eintreten kann; so wird dadurch auch nothwendig eine verschiedene Zusammensetzung und Anwendung der Farben veranlasst, da ein und dieselbe Farbe aus diesen Gründen nicht zugleich für Porcellan, Steingut und Fayence dienen kann.

Bei der Abhandlung der einzelnen Farben werde ich daher darauf bedacht sein, diese Verschiedenheiten in der Zusammensetzung zu berücksichtigen und anzugeben; so wie ich auch die Modificationen, denen die Farben in dieser Hinsicht etwa unterworfen werden müssen, anführen werde.

Zur allgemeinen Uebersicht der in den verschiedenen Manufacturen veränderlichen Bestandtheile in den Compositionen der Thonfabrikate, deren Malerei und Färbung

in diesem Buche abgehandelt werden sollen, werde ich dieselben hier kurz angeben.

Aechtes oder hartes Porcellan (Feldspathporcellan).

Wesentliche Elemente der Masse sind: Kaolin[1] (Porcellanthon oder -erde) und Feldspath, wozu öfter noch plastische Thonerde, Quarzsand, Kreide und Gyps gemischt werden. Die Glasur ist gewöhnlich nur quarzhaltiger Feldspath, bisweilen mit Gyps vermischt, niemals mit Blei- oder Zinnoxyden.

Natürliches weiches oder englisches Porcellan (Frittenporcellan).

Masse: Kaolin, plastische Thonerde und phosphorsaurer Kalk (calcinirte Knochen); zu Sculpturen und Reliefs mit kohlensaurem Natron oder Kali, Borax und Zinnoxyd vermengt.

Glasur: Feldspath, Quarzsand, Borax, Flintglas (kieselsaures Bleioxyd enthaltend), kohlensaures Natron und Mennige.

Anmerk. Der Ausdruck weich hat keine Beziehung auf die geringere Härte der Masse, sondern weil diese Composition nicht, ohne zu schmelzen, einen so hohen Feuergrad wie das ächte Porcellan aushalten kann; die Glasur desselben lässt sich durch Stahl ritzen.

Künstliches weiches oder französisches Porcellan (Frittenporcellan).

Masse: Quarzsand, Gyps, Kreide, Seesalz, Salpeter, Alaun und kohlensaures Natron, die ihre Plasticität durch

---

1 Das Kaolin findet sich nur auf primärer Lagerstätte, und ist eine ziemlich reine qnarzhaltige Thonerde. Es ist durch Zersetznng des Feldspaths oder der denselben enthaltenden Gebirgsarten, als: Granit, Gneus oder des schon zum Uebergangsgebirge gehörigen Porphyrs entstanden. In Berlin wird das von Morl bei Halle durch Verwitterung des letzteren gebildete, und grössere oder kleinere Quarzstücke enthaltende, verarbeitet.

Feldspath besteht aus kieselsaurem Kali nnd kieselsaurer Thonerde (neutrales kieselsaures Thonerdekali).

Plastischer Thon wird auf secundärer Lagerstätte, daher viel häufiger, gefunden.

Hinzufügung von schwarzer Seife, Pergamentleim oder Traganthgummi erhält.

Glasur: Bleiglätte, Quarzsand, Borax, kohlensaures Kali oder Natron.

Steingut oder Steinzeug.

Masse: plastische Thonerde und Quarzsand oder Feuersteine (Feuersteinwaare); zu den feineren Sorten nimmt man noch Feldspath.

Glasur: kieselsaures Natron (durch Zersetzung des beim Brennen der Geschirre im Ofen verflüchtigten Seesalzes und der Kieselsäure gebildet), Mennige, Quarz, Feldspath; zu den feineren Sorten: Flintglas, Feldspath, schwefelsaurer Baryt und Borax.

Feine englische Fayence[1] (unächtes oder Halbporcellan).

Masse: plastische Thonerde, Quarzsand, etwas Kalk, zuweilen Porcellanerde und Feldspath.

Glasur: Quarzsand, Feldspath, kohlensaures Natron, Borax oder auch Borsäure, Mennige, schwefelsaurer Baryt und etwa $\frac{1}{1000}$ Kobaltoxyd (um die gelbliche Nüance des Biscuits durch ein bläuliches Ansehen zu verdecken).

Gewöhnliche italienische Fayence (Majolica).

Masse: Töpferthon, Thonmergel und Quarzsand.

Glasur: (undurchsichtig) Quarzsand, Seesalz, kohlensaures Natron, Blei- und Zinnoxyd.

Wie schon angeführt muss man bei blei- und zinnhaltigen Glasuren stets, wenn man sie bemalen will, auf die Reactionen, die sie auf die Farben ausüben können, Rücksicht nehmen, und es ist allerdings schwierig auf diesem

1 Der Name Fayence ist nach dem Erfindungsorte Faenza in Italien (Faenzergut) gebildet worden.

Email Farben von bestimmten Tönen zu erhalten, da sich dasselbe beim Einbrennen wieder erweicht, und nun diese Agentien durch ihre chemische Einwirkung auf die Farben grosse Veränderungen hervorbringen können.

Indessen alle Farben, wie man es gewöhnlich allgemein glaubt, sind diesen Veränderungen nicht unterworfen, und man kann daher nicht behaupten, dass man bei Malereien auf Blei- oder Zinnoxyd enthaltenden Glasuren, stets nur nach Gutdünken die Farben anwenden könnte, und daher den Ton, welchen die Farbe nach dem Einbrennen annimmt, nur muthmassen kann.

Die Farben, welche auf Frittenporcellan, Steingut und Fayence leicht eine Veränderung erleiden können sind hauptsächlich die gelben, rothen und braunen aus Eisen bereiteten Farben, die grünen aus Kupfer und die mit dem Cassius'schen Goldpurpur zusammengesetzten.

Die Substanzen, welche zum Malen und zu Verzierungen der gebrannten Thonfabrikate angewandt werden, kann man in folgende drei Abtheilungen bringen:

1) Metalloxyde und Salze, die zahlreichste und wichtigste; sie enthält die eigentlichen verglasbaren Farben.
2) Erden oder erdartige Substanzen, entweder weiss oder durch Metalloxyde gefärbt; sie sind undurchsichtig, nehmen für sich allein kein glasartiges Ansehen an, sondern erhalten dasselbe durch die sie bedeckende Glasur, dies sind die Begüsse.
3) Metalle; sie werden im metallischen Zustande zu Verzierungen angewandt, und erhalten ihren Metallglanz durch Poliren. In einem Zustande ausserordentlich feiner Vertheilung, so dass die Excipienten wie mit einem Hauche davon überzogen erscheinen, und oft in Regenbogenfarben schillern (was durch

eine schwache Oxydation entsteht), gebraucht man sie zu den metallischen Lüstern.

Von der Reinheit der Präparate, aus denen die verschiedenen Farben zusammengesetzt werden, hängt nicht allein der glückliche Erfolg bei ihrem Gebrauche ab, sondern auch von ihrem Aggregatzustande. Früher nahm man darauf keine Rücksicht, man ist aber jetzt durch Erfahrungen und Untersuchungen zu der Ueberzeugung gelangt, dass zu einem sicheren Gelingen die mehr oder weniger innigere Vereinigung der Massentheile derselben von der grössten Wichtigkeit ist.

Das Eisenoxyd, Chromoxyd, Cassius's Purpur, Zink-, Gold- und Platinoxyd können vollkommen chemisch rein sein, und sich dennoch beim Gebrauche von schlechter Beschaffenheit zeigen, wenn die Niederschlagung zu schnell und übereilt geschehen ist, und dadurch die Molecule sich dichter vereinigt haben.

Man findet über den bedeutenden Einfluss von verschieden concentrirt angewandten Auflösungen und den ungleichen Wärmegraden bei der Bereitung der Farben eine Menge von Beispielen, durch die Obiges vollständig bestätigt wird.

Vor diesen Fehlern und Nachtheilen kann nur ein aufmerksames und nachdenkendes Studium allein schützen, und sie machen daher fortwährende neue Arbeiten uud Experimente nothwendig; dem Chemiker ist deshalb noch ein weites Feld zur Bearbeitung geboten, um auf diese Weise allein mit geeigneten Vorschriften eine fest bestimmte Farbe erhalten zu können. Es kommen so häufig noch Veränderungen und unerwartete Resultate zum Vorschein, deren Verbesserungen bisweilen sehr schwierig zu bewerkstelligen sind, und deren Ursachen sich oft noch schwerer erklären lassen, um sie später vermeiden zu

können und es sind daher nur durch gründliche Untersuchungen bestimmte Erfolge zu erwarten.

Nach den verschiedenen Methoden, mittelst welcher zur Darstellung der Farben die färbenden Substanzen und die Flüsse vereinigt werden, kann man drei Abtheilungen machen:

1) Farben, welche nicht geschmolzen werden. Zur Bereitung derselben hat man nur nöthig die färbende Substanz mit ihrem Flussmittel zusammenzureiben. Hierzu gehören alle Farben, welche den verlangten Ton, welchen man zum Malen haben will, schon besitzen, wie z. B. das Eisenoxyd, Chromoxyd; oder welche, wie die aus Gold bereiteten Farben, ein vorheriges Schmelzen, ohne sich zu verändern, nicht ertragen würden.
2) Farben, welche geschmolzen werden. Man bereitet diese Farben, dass man die färbende Substanz mit ihrem Flussmittel mischt, und bei einer für jede Farbe verschiedenen Temperatur zusammenschmilzt. Zu dieser Klasse gehören die Metalloxyde, welche die Farbe, welche sie geben, noch nicht haben, sondern diese erst dadurch erhalten, dass sie sich entweder mit der Kieselsäure des Flusses zu Silicaten verbinden, wie Kobaltoxyd, Kupferoxyd; oder mit dem Bleioxyde desselben, wie Antimonoxyd.
3) Farben, welche gefrittet werden. Diese Abtheilung schliesst die delicatesten Farben ein, zu deren Darstellung viel Aufmerksamkeit erfordert wird. Die Farben erhalten den gewünschten Ton erst durchs Fritten, indem man sie mit ihren Flüssen gemischt der Einwirkung des Feuers aussetzt, welches man aber nur allmählig so weit erhöht, dass nur die Oberfläche der Farben dadurch erweicht, und dieselben

so in einen halbverglaseten Zustand gebracht werden. Die Schmelzhitze würde für diese Farben zu stark sein, und die Nüance, welche die Farbe besitzen soll, verändern.

Wenn man sich dieser Eintheilung bei der Abhandlung der Farben bedienen wollte, so würde sie allerdings, da dieselbe nicht von der Temperatur, bei welcher die Farben eingebrannt werden, abhängig ist, einen Vortheil gewähren; doch auf der andern Seite würde sie die Uebersicht der Farben durch diese Trennung sehr erschweren und vielfache Wiederholungen veranlassen, die dadurch vermieden werden können, dass man sämmtliche Farben derselben Nüance, nach welcher der drei oben angeführten Methoden sie auch bereitet werden mögen, gruppirt, und gleich alle Vorschriften giebt, nach welchen sie bei einer der drei Temperaturen, die weiter unten angegeben worden sind, eingebrannt werden, und zwar auf alle Sorten der Geschirre, wenn die Farben dazu gebraucht werden können.

Jede Farbe muss bei ihrem Gebrauche den Ton und selbst die Nüance, welche sie nach dem Einbrennen annimmt, schon besitzen, und auch die Eigenschaft haben, wenn sie mit andern Farben vermischt wird, diese dadurch hervorgebrachte Nüance im Feuer zu bewahren, oder eine verlangte anzunehmen. Es würde unmöglich sein, ohne diese Eigenschaften eine Kunstmalerei auszuführen, da man niemals vorher eine Nüance würde bestimmen können, und doch dies mit der grössten Sicherheit geschehen muss. Von der Reinheit und unveränderlichen Beständigkeit der Substanzen, welche zur Zusammensetzung der Farben dienen, sind diese Eigenschaften abhängig; eben so aber auch von den genau bestimmten Proportionen, in welchen man sie mischt; hat man dies Alles genau beobachtet, so wird in diesem Falle eine Farbe auch immer, bei ein und derselben

Temperatur eingebrannt, die nämlichen Töne und Nüancen geben, welche man das erste Mal damit erhalten hat.

Diese Bedingungen von Reinheit, Aggregation und genau zu bestimmenden Proportionen hat man bei der Farbenbereitung daher nothwendig zu erfüllen, um allen Anforderungen, welche man von den Farben zur Porcellanmalerei verlangen kann und muss, zu genügen.

Ausser diesen Bedingungen der Eigenschaften der Farben müssen sie noch eine nicht minder wichtige besitzen; sie dürfen sich, wenn sie in richtiger Dicke aufgetragen und bei einer passenden Temperatur eingebrannt worden sind, nicht ablösen und abschuppen, sondern sie müssen eine gleichförmige schön verglasete Fläche bilden.

Die Farben, welche gefrittet werden, können allein in sofern eine Ausnahme machen, dass man mit denselben oft ziemlich verschiedene Tinten erhält, weil sie durch den angewandten Feuergrad ihren Ton erhalten, diese Temperatur aber, wie bekannt, schwierig zu reguliren ist; sie können daher nach den verschiedenen Hitzegraden bei ihrer Bereitung veränderliche Resultate geben.

Hat man die verlangte Nüance bei diesen Farben nicht erhalten, so kann man sie entweder durch Hinzufügen anderer Farben, welche sie durch ihre Vermischung zum gewünschten Ton bringen oder dass man sie mit einer nach derselben Vorschrift bereiteten Farbe mischt, bei deren Bereitung man aber den entgegengesetzten Fehler begangen hat, verbessern. Das erste Mittel ist bei Fondsfarben anwendbar, aber nicht bei gemischten Farben, da die so verbesserte Farbe ihre Zusammensetzung verliert, und von derselben hauptsächlich ihre guten Eigenschaften abhängig sind. Das zweite Verfahren ist besser, da die Composition der Farbe nicht darunter leidet, sondern ganz dieselbe bleibt, und die Farbe ihre Eigenthümlichkeiten

conservirt; es kann das letztere daher als vortheilhaft empfohlen werden.

Die Eintheilung der Farben nach den Feuergraden, welche sie, ohne Veränderung zu erleiden, beim Einbrennen auf Porcellan, Steingut und Fayence aushalten können, scheint wohl deshalb schon, ausser den weiter oben angeführten Gründen, den Vorzug zu verdienen, weil dieselbe den wesentlichsten Unterschied darbieten möchte, und man kann die Farben darnach in folgende drei Klassen gruppiren:

1) weiche Muffelfarben,
2) harte Muffelfarben,
3) Farben zum Scharffeuer.

Die Farben der beiden ersten Klassen finden nur auf der Glasur ihre Anwendung, die der dritten Klasse können aber unter und in dieselbe gebracht werden, und müssen natürlich dann auch denselben hohen Feuergrad, welcher erforderlich ist, um die Glasur zu brennen, ohne verändert oder zersetzt zu werden, aushalten können. Aus diesem Grunde sind sie auch in ihrer Zusammensetzung von den beiden ersten Klassen, die darin wenig variiren, sehr verschieden.

Erster Abschnitt.

Chemische Bereitung der Farben.

Ehe ich die Vorschriften zur Darstellung der einzelnen Farben gebe, ist es nothwendig, zuerst die Bereitung der Substanzen, welche zur Zusammensetzung derselben dienen, kennen zu lernen. Sie sind zweierlei Art: die färbende Substanz und das Flussmittel.

Man legt der Unterscheidung beider nicht immer die Wichtigkeit bei, welche sie haben muss, und man muss, um das Studium der Farben sich zu erleichtern, beide Stoffe streng von einander trennen, und sie durchaus nicht verwechseln. Nicht immer geschieht durch das Zusammenschmelzen der färbenden Substanz und des Flusses eine chemische Verbindung derselben, wie es z. B. bei den Oxyden des Kobalts und Kupfers, die nur als kieselsaure Salze die Farben erzeugen, der Fall ist; in andern Fällen hingegen z. B. beim Chrom- und Eisenoxyde ist der Fluss nur ein Vehikel, der die färbende Substanz einhüllt und auf dem Excipienten befestigt; auf keine Weise also zur Hervorbringung der Farben beiträgt. Diese Unterscheidung ist daher wohl zu merken.

In der ersten Abtheilung dieses Abschnittes werde ich die färbenden Substanzen und die Flüsse einzeln, und in der zweiten die Mischungen derselben zur Darstellung der verschiedenen Farben abhandeln.

Erste Abtheilung.

Bereitung der Substanzen, aus denen sie zusammengesetzt werden.

Die in der Einleitung vorangeschickten Eigenschaften der Farben, welche, wie daselbst dargethan worden ist, durchaus nothwendige Bedingung sein müssen, beschränken die Anzahl der färbenden Substanzen bedeutend, und namentlich für die Malerei auf Porcellan, in der man doch die möglichste Vollkommenheit zu erreichen strebt.

Man muss in der Bereitung derselben daher sehr vorsichtig zu Werke gehen, und besonders bei den Mischungen darauf achten, dass die Reactionen der Substanzen auf einander vermieden werden, wodurch bisweilen Fehler entstehen, die ein mühsam gearbeitetes kostbares Gemälde gänzlich unbrauchbar machen, und man von vorn wieder anfangen muss.

Die bis gegenwärtig zur Malerei gebräuchlichen Substanzen sind folgende Metalloxyde, Salze und Erden:

Eisenoxyd,
Chromoxyd,
Uranoxyd (mit Ammoniak verbunden)[1],
Manganoxyd,
Zinkoxyd (basisch kohlensaures)[1],
Kobaltoxyd (kohlensaures)[1],
Antimonoxyd (saures antimonsaures Kali)[1]
Kupferoxyd und oxydul,
Zinnoxyd,
Iridiumoxyd (Sesquioxydul)[1],
Chromsaures Eisenoxydul,
Chromsaurer Baryt,

1 Bei den einzelnen Vorschriften zu den Farben werde ich diese Verbindungen, der Kürze halber, nur Oxyde nennen.

Chromsaures Bleioxyd,
Chlorsilber,
Cassius's Goldpurpur,
Umbraerde,
Terra di Siena[1],
Rother und gelber Ocker.

Da man zu einem und demselben Präparate oft mehrere Vorschriften hat, so werde ich entweder nur die, durch practische Versuche, als die besten und brauchbarsten Producte liefernd, bewährten, angeben, oder die Wahl bezeichnen, welche man unter den verschiedenen Methoden vortheilhaft treffen kann.

Wie schon angeführt worden ist, hat die Bereitung dieser Substanzen den meisten Einfluss auf die Farben selbst, und bei jedem einzelnen Präparate werden daher die Eigenschaften, welche dasselbe haben muss, um mit Vortheil und sicherm Erfolge gebraucht werden zu können, angezeigt werden.

1. Metalloxyde, Salze und Erden.

Bereitung des Eisenoxyds.

Die Verschiedenheit der Töne, welche man mittelst des Eisenoxyds, entweder allein oder mit andern Oxyden gemischt, hervorbringen, so wie die Festigkeit, Dauerhaftigkeit und der Reichthum der Farben, welche man mit demselben erhalten kann, haben die Anwendung des Eisenoxyds allgemein gemacht, und lassen es die bedeutendste Stelle in der Zusammensetzung der verglasenden Farben einnehmen.

Für sich angewandt giebt das Eisenoxyd: Roth, Braun, Violetroth, und eine Menge Zwischennüancen

1 Terra di Siena, welche bei Siena im Grossherzogthum Toscana gefunden wird, ist eine Bolusart von rothgelber oder brauner Farbe.

wie Carminroth, Lackroth u. s. w., mit Mangan-, Kobalt- oder Zinkoxyd erhält man Schwarz, Grau, Sepiabraun, Gelbbraun.

Das Eisenoxyd bildet den wesentlichen Bestandtheil der gelben Farben, verändert die Intensität derselben, und besitzt die schätzbare Eigenthümlichkeit, dass sich diese Farben mit andern mischen können, ohne sie zu verändern oder sie verschwinden zu lassen.

Wenn die aus Eisen bereiteten Farben gut dargestellt sind, so ertragen sie vollkommen den Feuergrad der Muffelfarben und conserviren die zartesten Nüancen; das Scharffeuer des Porcellanofens hingegen halten sie nicht aus, und sie verschwinden darin vollständig, indem sich das Eisenoxyd mit der Kieselsäure des Feldspaths zu der fast farblosen Verbindung von kieselsaurem Eisenoxydule vereinigt. Dieser Uebelstand wird nicht beseitigt, wenn man auch die Menge des Oxyds vermehren wollte; man erhält in diesem Falle eine schmutzig röthlichbraune, oft schwärzliche Farbe voller Flecken.

Die in grosser Menge in der Natur vorkommenden Eisenoxyde sind nicht geeignet, unmittelbar zur Malerei gebraucht zu werden; ihre Zusammensetzung ist immer sehr ungleich, und man würde zuvor viele zeitraubende Versuche anstellen müssen, um ihre Schmelzbarkeit *mit* den Flussmitteln, welche bei dem Einbrennen der Farben von der grössten Wichtigkeit ist, zu erfahren, und ihre Farbe bestimmen zu können.

Man bereitet sich daher am besten das Eisenoxyd immer selbst, und zwar aus dem schwefelsauren Eisenoxydule, und bei der Calcination desselben hängt die Nüance desselben einzig und allein von der geschickten Leitung des Feuers bis zu einem bestimmten Grade und von der Schnelligkeit, mit der man es bis zu dieser Stufe gebracht hat, ab.

Das schwefelsaure Eisenoxydul (grüner Vitriol, Eisenvitriol) muss eine etwas bläulichgrüne Farbe besitzen und sehr rein sein; ist die Farbe desselben grasgrün, so befindet sich schon Eisenoxyd darin, was bei der Leichtigkeit, mit welcher sich das Salz zersetzt, sehr bald geschieht. Man kann es durch Waschen mit etwas Wasser von dem Oxyde, welches sich ausgeschieden hat, reinigen.

Der Hitze ausgesetzt schmilzt es anfangs in seinem Krystallwasser, von dem es 44—45 % enthält, und verwandelt sich in wasserfreies, schwefelsaures Eisenoxydul, bestehend aus:

Schwefelsäure	53,29
Eisenoxydul	46,71
	100,00

Dieses weisse pulverförmige Salz wird bei noch mehr erhöhter Temperatur zersetzt, die Schwefelsäure wird ausgetrieben, und als Rückstand bleibt rothes Eisenoxyd, Colcothar. Hierauf gründet sich die Bereitung des Eisenoxyds zur Porcellanmalerei.

Man nimmt eine gewisse Quantität des besten und feinsten Stahls; die alten Klingen von englischen Rasiermessern eignen sich sehr gut zu diesem Zwecke. Man kann zwar auch mit französischem Stahle und selbst Eisen, wenn es rein ist, ganz genügende Resultate erhalten, vorzugsweise sind aber diese Klingen zu empfehlen, die immer schöne Farben gegeben haben. Man zerstösst den Stahl in kleine Stücke, und wirft sie in einen Kolben, welcher verdünnte Schwefelsäure enthält; die Auflösung kann in der Kälte gemacht werden, erfolgt aber schneller und besser vermittelst der Wärme. Sobald sie vollständig geschehen ist, giesst man sie in eine Porcellanschaale, dampft im Sandbade bis zum Krystallisationspuncte ab, und lässt die Krystalle an einem kühlen Orte anschiessen. Aus der

Mutterlauge herausgenommen lässt man sie auf Papier gut abtropfen, und löst sie, zur Reinigung, in ihrem dreifachen Gewichte destillirten Wassers auf; man filtrirt die Auflösung dann durch weisses Papier, und dampft zum zweiten Male zur Krystallisation ab. Die schön smaragdgrünen und sehr klaren Krystalle, welche sich bilden, tropft man gut ab, und bewahrt sie, getrocknet, in einer Flasche mit nicht zu weiter Oeffnung, die luftdicht verschlossen werden muss, auf.

Das auf diese Weise erhaltene Salz wird zur Bereitung des Eisenoxyds zerstossen, und längere Zeit einer ziemlich schwachen Wärme, bei der die Krystalle nicht schmelzen dürfen, ausgesetzt. Wenn alles Krystallwasser verflüchtigt ist, bringt man die weisse Masse in ein sehr feines Pulver; je feiner es gerieben ist, desto günstigere Resultate erhält man. Dieses Pulver wird nun in Porcellankapseln, die flach und weit sein müssen, und in denen man es gleichförmig und nicht zu dick ausbreitet, nach und nach und zwar so langsam wie möglich, in einer Muffel zur Rothglühhitze gebracht, und man muss dabei genau auf die Farbe, welche das Oxyd annimmt, Achtung geben, um sogleich, wenn man den gewünschten Ton erhalten hat, das Feuer zu unterbrechen, und die Muffel langsam erkalten zu lassen. Zur Beobachtung der Farbe des Eisenoxyds bedient man sich eines eisernen Spatels, mit welchem man fast alle Augenblicke eine kleine Menge desselben, um es zu prüfen, herausnehmen muss.

Vollkommen erkaltet wird das Eisenoxyd mehrere Male mit kochendem Wasser gewaschen und dann getrocknet. Seine Composition ist, auf diese Art bereitet, immer dieselbe;

Eisen	69,34
Sauerstoff	30,66
	100,00

Bei der Calcination nimmt das Eisenoxyd zuerst einen

orangegelben Ton an, wird dann carminfarbig, lackfarbig und zuletzt violetroth; zur Zusammensetzung der gelben und gelbbraunen Ockerfarben kann es daher nicht gebraucht werden, und man muss es dazu auf eine andere Weise bereiten, die auf die Bildung des Eisenoxyds durch freiwillige Zersetzung des aufgelösten schwefelsauren Salzes vermittelst des Sauerstoffs der Luft beruht.

Das oben beschriebene Salz wird in einer grossen Menge Wassers aufgelöst, und die Auflösung vierzehn Tage hindurch sich selbst überlassen, indem man sie nur häufig umrührt, und gegen Staub und Unreinigkeiten schützt. Es entsteht dadurch ein gelblicher Niederschlag, Eisenoxydhydrat; wenn man sieht, dass sich derselbe nicht mehr vermehrt, giesst man die Flüssigkeit vorsichtig davon ab, und süsst ihn gut aus, um denselben von der Schwefelsäure und dem nicht zersetzten Salze vollkommen zu reinigen; unter veranlasstem Zutritt der Luft wird der Niederschlag langsam getrocknet.

Will man nur kleine Quantitäten Eisenoxyd bereiten, so kann man vortheilhaft warmes Wasser anwenden, wodurch die Bildung desselben aus der Auflösung beschleunigt wird.

In beiden Fällen ist dieser Niederschlag identisch, er ist nicht wie man bisher angenommen hat, basisch schwefelsaures Eisenoxyd. In der Rothglühhitze verliert er 27 % Wasser; in Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, erhält man durch Ammoniak einen braunen Niederschlag, und die Flüssigkeit bleibt, mit Chlorbaryum versetzt, vollkommen klar.

Zu den braunen, grauen und schwarzen Farben nimmt man besser das aus seiner Auflösung durch Ammoniak, Kali oder Natron gefällte Eisenoxydhydrat.

Anmerk. Die Nüancen des Eisenoxyds und seine Eigenthümlichkeiten variiren nicht nur nach den verschiedenen Substanzen, welche man zum Präcipitiren anwendet, sondern

auch nach den Säuren, deren man sich zur Auflösung des Eisens bedient; es dürfte deshalb vortheilhaft und belohnend sein, Versuche mit vegetabilischen Säuren anzustellen, welche Salze, beim Glühen, wahrscheinlich rothe Oxyde von verschiedenen Tönen als Rückstand geben würden.

Bereitung des Chromoxyds.

Seitdem das Chrom zur Darstellung der grünen Farben in der Porcellanmalerei gebraucht wird, wozu man früher nur das Kupfer, welches mit dem Pinsel weit schwieriger aufzutragen ist, hatte, ist der Malerei ein bedeutender Vortheil erwachsen.

Wegen seiner Feuerbeständigkeit, da es bei der grössten Hitze des Porcellanofens nicht verflüchtigt wird, kann man das Chromoxyd zu grünen Fonds anwenden, und eine solche Farbe fehlte bei diesem hohen Feuergrade in der Malerei bis dahin gänzlich.

Die Verfahrungsarten, durch welche man sich das Chromoxyd verschaffen kann, sind sehr zahlreich. Ich werde diejenigen anführen, welche am wenigsten kostspielig sind, und, nach denen bereitet, sich das Oxyd als zuverlässig und mit den nothwendigen Eigenschaften versehen, bewährt gefunden hat.

1) Zersetzung des chromsauren Quecksilberoxyduls durch Feuer.

Man verschafft sich dieses Quecksilbersalz, dass man salpetersaures Quecksilberoxydul, welches durch Auflösen des Quecksilbers in überschüssiger Salpetersäure bei niederer Temperatur bereitet worden ist, in mit etwas Salpetersäure angesäuertem Wasser, damit es sich nicht in ein basisches und ein saures Salz zersetzt, auflöst, und durch eine so viel wie nur irgend möglich verdünnte Auflösung von chromsaurem Kali präcipitirt. Es bildet sich unmittelbar ein rother flockiger Niederschlag, der mit vielem Wasser

ausgewaschen, getrocknet und in einem Schmelztiegel geglüht wird. Das Quecksilber verflüchtigt sich, und die Chromsäure wird zu Chromoxyd reducirt. Die Tinte desselben variirt indessen sehr, ohne dass man die Veranlassung kennt, und man erhält bald ein leichtes Oxyd von schönem und reinem Grün, bald ein schweres, welches von dunkelgrüner Farbe und glanzlos ist.

Man muss ja nicht versäumen, das chromsaure Quecksilberoxydul gut zu waschen, selbst mit kochendem Wasser, und zwar so lange, bis das Waschwasser ganz klar und farblos bleibt; die Operation gelingt dann meistentheils gut.

Um das Quecksilber, welches auf diese Weise verflüchtigt wird, nicht zu verlieren, kann man das chromsaure Quecksilberoxydul in einer irdenen Retorte der Destillation unterwerfen, und das Quecksilber, welches man von Neuem zur Bereitung des salpetersauren Quecksilberoxyduls anwenden kann, abdestilliren. Der Kolben oder die Retorte muss aber einen hinreichend weiten Hals haben, um bequem das Salz eintragen und das Chromoxyd herausnehmen zu können.

Wendet man, wie es gewöhnlich geschieht, das salpetersaure Quecksilberoxydul im Ueberschuss an, so erhält man allerdings reines chromsaures Quecksilberoxydul als Niederschlag, aber man verliert dann das Quecksilber, welches in der Auflösung zurückbleibt; wenn man hingegen das chromsaure Kali im Ueberschuss zusetzt, so besteht der Niederschlag aus chromsaurem, basisch salpetersaurem und etwas mangansaurem Quecksilberoxydule (das Mangan, welches im Chromeisenstein enthalten ist, geht bei der Bereitung des chromsauren Kali's vermittelst Schmelzens mit Salpeter als mangansaures Kali in dasselbe über), und alles Quecksilber wird gefällt.

Man kann dreist, ohne einen Nachtheil für das Prä-

parat zu befürchten, so arbeiten, denn das salpetersaure Quecksilberoxydul wird vollkommen durchs Glühen ausgetrieben, und kann auf die chemische Reinheit des Chromoxyds keinen Einfluss haben; es wirkt im Gegentheil vortheilhaft dadurch, dass es eine feinere Vertheilung desselben veranlasst. Das mangansaure Salz hinterlässt bei seiner Zersetzung Manganoxyd, und wenn es nicht in zu grosser Quantität vorhanden ist, so trägt es, besonders als Farbe zum Scharffeuer des Porcellanofens zur Entfaltung einer sehr schönen grünen Farbe bei. Dulong hat dies zuerst gefunden, und durch vielfältige Experimente hat es sich vollkommen bestätigt.

2) Zersetzung des chromsauren Kali's durch kochende Chlorwasserstoffsäure unter Zufügung von Alcohol.

Man behandelt eine concentrirte Auflösung von chromsaurem Kali mit kochender concentrirter Chlorwasserstoffsäure, und fügt etwas Alcohol hinzu, wodurch die Reduction der Chromsäure zu Chromoxyd beschleunigt wird. Durch die Zersetzung des Salzes entsteht Chlorchrom und durch den Alcohol entwickelt sich Chloräther. Man schlägt nun durch Ammoniak das Chrom als Chromoxydhydrat nieder, der Niederschlag wird auf dem Filtrum mit warmem Wasser gut ausgewaschen und dann geglüht.

Anmerk. In vielen Fällen kann dieser gallertartige Niederschlag zur Darstellung der bläulichgrünen Farben, wozu das Chromoxyd mit Kobaltoxyd vermischt wird, in diesem Hydratzustande vortheilhaft gebraucht werden, dass man ihn noch feucht mit dem ebenfalls feuchten Kobaltoxyde auf der Palette zusammenreibt, dann trocknet und stark calcinirt. Man erhält dadurch sehr reine und glänzende grüne Farben.

3) Schmelzen des chromsauren Kali's mit Schwefel.

Man vermischt einen Theil gelbes chromsaures Kali

mit zwei Theilen Schwefel, und schmilzt dieses Gemisch in einem irdenen Schmelztiegel oder in einer Porcellankapsel; es wird dadurch Chromoxyd, häufig krystallisirt, mit schwefelsaurem Kali und Schwefelkalium gemischt, gebildet; durch Waschen mit vielem Wasser entfernt man diese beiden Salze, und das zurückbleibende Chromoxyd wird dann getrocknet und geglüht.

Beim Glühen des Chromoxyds ereignet sich der Umstand, dass es bis zu einer gewissen Temperatur erhitzt, nachdem es sein Wasser verloren hat, auf einen Augenblick in vollen Brand geräth, wie die Zirkonerde, und wenn dies vorbei ist, sinkt die Temperatur wieder zu der des Tiegels herunter, ohne dass dadurch ein Verlust herbeigeführt wird.

Das Chromoxydhydrat hat eine graugrüne Farbe, wird beim Glühen dunkelgrün, beinahe schwarz, und nimmt nach dem Erkalten erst seine schöne grüne Farbe an. Das Chromoxyd ist zusammengesetzt aus:

Chrom	70,1
Sauerstoff	29,9
	100,0

Bereitung des Uranoxyds (Uranoxyd-Ammoniak).

Wenn das Uranoxyd passend bereitet worden ist, kann man damit eine schöne und glänzende orangegelbe Farbe erhalten, die mit Antimonoxyd schwer zu erlangen ist.

Das Uran kommt in der Pechblende als kieselsaures Uranoxydul, mit Bleiglanz (Schwefelblei), Eisen, Arsenik, Kupfer, Kobalt, Zink und Schwefel vermischt, vor, und man bereitet daraus das Uranoxyd.

Das im Handel vorkommende Präparat unter dem Namen gelbes Uranoxyd ist gewöhnlich mit Kreide und andern Substanzen verunreinigt, und daher nicht anwendbar.

Die beste und schnellste Methode, um das Uranoxyd aus der Pechblende rein zu erhalten, ist, dass man sie zuerst mit Wasser, welches mit Chlorwasserstoffsäure etwas angesäuert worden ist, wäscht, um den kohlensauren Kalk, Magnesia u. s. w., die sich im Minerale befinden, aufzulösen; dann löst man sie in gewöhnlicher Salpetersäure auf, was sehr leicht geschieht. Die Auflösung wird beinahe zur Trockniss abgedampft und darauf mit kaltem Wasser behandelt; es scheidet sich dadurch ein ziegelrother Niederschlag, welcher aus schwefelsaurem Bleioxyde und theils freiem theils mit Arseniksäure verbundenem Eisenoxyde besteht, aus. Man filtrirt nun, und dampft die Flüssigkeit bei gelinder Wärme ab; nach dem Erkalten erhält man eine Masse, welche in der syrupsdicken Mutterlauge gelbe Krystalle von salpetersaurem Uranoxyde enthält. Nachdem man sie einige Zeit hat abtropfen lassen, werden diese Krystalle in Wasser aufgelöst und von Neuem zum Krystallisiren gebracht. Gesammelt wäscht man sie mit etwas Wasser, welches man aufbewahrt, um es später einer neuen Auflösung der Pechblende zuzumischen, und löst sie, um daraus das Uranoxyd zu bereiten, in Wasser auf.

Die Mutterlaugen enthalten noch eine Menge salpetersauren Uranoxyds, welches man daraus noch gewinnen kann, dass man sie mit Wasser verdünnt, und Schwefelwasserstoffgas durchstreichen lässt; es wird dadurch Schwefelblei, Schwefelkupfer und Schwefelarsenik gefällt. Die filtrirte Flüssigkeit wird fast bis zur Trockniss abgedampft, und mit kaltem Wasser behandelt; das salpetersaure Uranoxyd löst sich auf, und es bleibt ein eisenhaltiger Niederschlag zurück. Die klare Flüssigkeit mischt man der ersten zu.

Durch Ammoniak wird nun das Uranoxyd daraus niedergeschlagen, gewaschen und getrocknet. Es besteht

der Niederschlag aus einer chemischen Verbindung von Uranoxyd und Ammoniak, in welcher das Oxyd die Rolle einer Säure spielt (uransaures Ammoniak). Dies ist eine Eigenthümlichkeit des Uranoxyds, sich mit dem Fällungsmittel beim Präcipitiren zu verbinden; durchs Trocknen verflüchtigt sich etwas Ammoniak, wollte man es aber durch Glühen austreiben, so würde man Uranoxydul erhalten.

Man könnte das Uranoxyd auch durch Kali oder Natron, mit denen es sich ebenfalls verbindet, fällen, und man erhält damit einen gelberen und schmelzbareren Niederschlag; indessen ist diese Farbe für die Malerei nicht so gut, und man muss dabei noch beachten, wenn sich beim Fällen durch diese beiden Alkalien Erden oder andere Metalle in der Auflösung befinden, diese ebenfalls niedergeschlagen werden, was bei der Anwendung des Ammoniaks nicht geschieht. Durch Waschen ist das Alkali nicht auszuziehen, und setzt man dasselbe lange fort, so geht das Uranoxyd als eine gelbliche Milch durch das Filtrum.

In zweifach kohlensaurem Ammoniak löst sich das durch Ammoniak niedergeschlagene Uranoxyd vollkommen auf, und wird, wenn man die gelbe Flüssigkeit zum Kochen bringt, indem sich das kohlensaure Ammoniak verflüchtigt, wieder gefällt; der Niederschlag besteht dann aus Ammoniak, Kohlensäure und Uranoxyd.

Wenn die Pechblende wenig fremde Beimischungen enthält, so kann man eine zweite Krystallisation dadurch umgehen, dass man das Uranoxyd sogleich durch Ammoniak fällt, und dasselbe durch Auflösen in zweifach kohlensaurem Ammoniak und Erhitzen dieser Auflösung reinigt, da sich aus der bis zur Trockniss abgedampften Auflösung das Eisen und die andern Metalle, wenn die überschüssige Säure verdampft ist, als unlösliche arseniksaure Salze aus-

scheiden, und beim Wiederauflösen zurückbleiben. Durch sorgfältiges Auswaschen muss man aber noch die letzten Spuren Kupfers, welche durch die Anwendung des Fällungsmittels in Uebermaass in der Auflösung bleiben, ausziehen, und dann erst durch Auflösen in zweifach kohlensaurem Ammoniak dasselbe vollkommen reinigen.

Das reine Uranoxyd besteht aus:

Uran	94,75
Sauerstoff	5,25
	100,00

Bereitung des Manganoxyds.

Man bedient sich des im Handel vorkommenden Braunsteins (Mangansuperoxyd), um den bleihaltigen Glasuren einiger geringerer Sorten irdener Waaren die bekannten braunen Tinten zu geben und auch zur gewöhnlichen Malerei auf Fayence und Steingut. Zu diesem Zwecke wird derselbe gepulvert und so lange calcinirt, bis das Pulver die Eigenschaft erlangt hat, die Finger beim Reiben stark schwarz zu färben; alsdann kann man annehmen, dass die Molecule des Oxyds hinreichend getrennt sind, um die Wirkungen, welche man damit beabsichtigt, hervorzubringen. Sollte das Pulver beim Glühen zusammengebacken sein, so muss es von Neuem zerrieben und gesiebt werden.

Der Braunstein ist oft von violetter Farbe, man giebt dem schwarzen den Vorzug.

Zur Anwendung auf Porcellan und überhaupt zur Erlangung bestimmter Farben muss man sich des reinen Manganoxyds bedienen, zumal die Bereitung desselben weder schwer noch kostspielig ist.

Das Manganoxyd ist zur Hervorbringung mehrerer Farben anwendbar, und bietet dem Maler viele Hülfsquellen. Bei der Bereitung der schwarzen Porcellan-

farben ersetzt es sehr vortheilhaft das Kobaltoxyd, welches theurer und schwieriger zu bereiten ist; mit Eisenoxyd vermischt erhält man schöne braune Farben zum Scharffeuer des Porcellanofens, und für das Frittenporcellan dient es zur Erlangung der violetten und schwarzen Farben.

Der Braunstein wird zur Darstellung des Manganoxyds zerrieben, und bei gelinder Wärme mit Chlorwasserstoffsäure behandelt. Die Auflösung geschieht leicht unter Gasentwickelung; hat diese aufgehört, so fügt man sehr viel Wasser hinzu, und decantirt die klare Flüssigkeit. Unter fortwährendem Umrühren giesst man nun eine ebenfalls sehr verdünnte Auflösung von Kali oder Ammoniak nach und nach in diese Flüssigkeit, und lässt den sich dadurch bildenden Niederschlag ruhig setzen. Mit vielem Wasser wird derselbe dann gut ausgewaschen, getrocknet und calcinirt; er ist reines Manganoxyd und besteht aus:

Mangan	72,75
Sauerstoff	27,25
	100,00

Das calcinirte Manganoxyd stellt ein schwarzes Pulver dar und ist in der Hitze unveränderlich; starke concentrirte Säuren lösen es vollständig auf, sind dieselben aber verdünnt, so geschieht es nur unter Anwendung von Wärme.

Bereitung des Zinkoxyds (basisch kohlensaures).

Der Gebrauch des Zinkoxyds in der Porcellanmalerei ist, obgleich dasselbe farblos und auch nicht im Stande ist, den Flussmitteln eine Färbung mitzutheilen, dennoch von grosser Wichtigkeit für die Nüancen der meisten färbenden Substanzen. Die Versuche, welche man angestellt hat, um es auf diese Weise auch zu den Fayence-

farben benutzen zu können, haben eine bedeutende Verbesserung derselben hervorgebracht.

Man setzt mit dem Zinkoxyde grüne, gelbe, gelbbraune und blaue Farben zusammen, und bei diesen letzteren ist namentlich sein Aggregatzustand von grossem Einflusse und eine nothwendige Eigenschaft zur Erlangung schöner Farben. Da diese Beschaffenheit nicht von seiner chemischen Zusammensetzung abhängt, so kennt man leider noch nicht die Umstände, unter welchen man das Zinkoxyd in geeignetem Zustande erhalten kann, und oft giebt ein sehr gut scheinendes Verfahren ein zum Gebrauche schlechtes Präparat.

Die Gegenwart von fremden Beimischungen kann unmöglich diese sonderbaren Eigenthümlichkeiten veranlassen, wenigstens zeigen dies folgende Analysen:

	Malaguti	Salvétat			Bemerkungen
Zinkoxyd . . .	70,81	72,00	73,01	70,59	Die beiden ersteren Oxyde waren von guter, die beiden letzteren von schlechter Beschaffenheit.
Kohlensäure .	14,59	14,10	14,50	13,81	
Wasser	11,86	12,00	12,10	11,97	
Eisenoxyd . .	1,70	0,48	Spuren	1,80	
Wismuthoxyd	0,48	1,29	0,00	0,55	
Bleioxyd . . .	0,55	Spuren	0,00	0,20	
Thonerde. . .	Spuren	0,00	0,00	Spuren	
Summa	99,99	99,87	99,61	98,92	

Ein gutes Zinkoxyd muss im Allgemeinen ein leichtes und lockeres Pulver sein und durchaus keine Körner bilden. Die Leichtigkeit desselben ist aber nicht immer genügend, um brauchbar zu sein, denn das durch Verbrennen des Metalls gewonnene Zinkoxyd ist ausserordentlich leicht, und giebt dennoch oft weniger gute Resultate als das nach unten folgender Vorschrift bereitete.

Mit einem schweren, festen und körnigen Präparate,

wenn es auch von vollkommener chemischer Reinheit sein sollte, wird man niemals schöne blaue und gelbbraune Farben erhalten, sondern sie werden dadurch schmutzig und verändert.

Die beste Art und Weise, dasselbe zu bereiten, ist folgende, nach welcher man, wenn die Vorsichtsmaassregel gehörig beobachtet wird, dass man die Zinkauflösung mit der gröstmöglichsten Menge Wassers verdünnt, ehe man präcipitirt, fast immer ein gutes und brauchbares Zinkoxyd erlangt.

Das Zink, wie es im Handel als Blockzink vorkommt, wird in Salpetersäure, die der Chlorwasserstoffsäure vorzuziehen ist, aufgelöst. Das Arsenik entweicht als Arsenikwasserstoffgas, Mangan und Eisen werden mit dem Zinke aufgelöst, Blei und Kupfer bleiben als unlösliches Pulver zurück.

Nach vollständig geschehener Auflösung verdünnt man mit einer grossen Menge Wassers, und fügt tropfenweise unter fortwährendem Umrühren eine verdünnte Auflösung von kohlensaurem Natron hinzu; der dadurch gebildete Niederschlag von Eisenoxyd wird davon getrennt und fortgeworfen. Wenn sich kein Eisenoxyd mehr ausscheidet, fällt man mit derselben Vorsicht das Zinkoxyd, indem man so lange kohlensaures Natron zusetzt, bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Das basisch kohlensaure Zinkoxyd, welches man dadurch erhält, wird gut ausgesüsst und bei einer Temperatur, welche die des kochenden Wassers nicht übersteigt, langsam getrocknet.

Es ist zusammengesetzt aus:

Zinkoxyd	73,0
Kohlensäure	14,9
Wasser	12,1
	100,0

Diese Bereitungsart des Zinkoxyds wird durch die theure Salpetersäure kostspielig. Man könnte wohl die billigere Schwefelsäure als Auflösungsmittel anwenden, nur muss dann die Ausscheidung des Eisens auf eine andere Art geschehen, da dasselbe durch das sich entwickelnde Wasserstoffgas zu Oxydul reducirt wird, und in diesem Zustande beim Niederschlagen mit kohlensaurem Natron nicht zuerst sondern zuletzt niederfällt. Man muss daher das Oxydul dadurch wieder in Oxyd verwandeln, dass man etwas Salpetersäure zusetzt, das Gemisch erwärmt, und einen Strom von Chlorgas hindurchleitet; dann wird die Flüssigkeit, wie oben angezeigt worden ist, weiter behandelt.

Bereitung des Kobaltoxyds (kohlensaures).

Das seit langer Zeit bekannte Kobaltoxyd giebt von allen Oxyden die schönste und dauerhafteste blaue Farbe. Es wird durch die grösste Hitze des Porcellanofens (130° bis 140° Wedgwood) nicht verändert, daher ist sein Gebrauch sehr allgemein, und man gebraucht es zu allen Sorten Thonwaaren, ordinäre und feine.

Das Kobaltoxyd wird zur Bereitung von grauen, schwarzen, bläulichgrünen und mehreren anderen Farben angewandt, und seine Bereitung geschieht folgendermaassen: Glanz- oder Speiskobalt (man nimmt hierzu am besten spanischen oder schwedischen, den man dadurch prüft, dass man eine kleine Quantität davon in Salpetersäure, die mit ⅔ Wasser geschwächt worden ist, auflösst. Das Mineral, welches die schönste rothe Auflösung giebt, wählt man) wird zu einem sehr feinen Pulver gerieben, und auf Röstscherben von Porcellan, die man, um das Anbacken zu verhindern, mit Sand bestreut hat, entweder im Verglühofen des Porcellans (40° Wedgwood) oder wenn man dazu keine passende Localität haben sollte, wegen der schädlichen

Wirkung der Arsenikdämpfe, am besten im Freien geröstet. Der Schwefel und eine grosse Menge von Arsenik werden dadurch ausgetrieben, und das Mineral hat sich dadurch vollkommen oxydirt. Nachdem man es, da es eine ganz zusammengebackene Masse geworden ist, wiederum so fein wie möglich gerieben hat, wird es in Salpetersäure aufgelöst, und man schlägt nun zuerst durch Kali das Eisenoxyd und arseniksaure Eisenoxyd, welche eine gelbliche oder weissliche Farbe haben, daraus nieder. Nimmt der Niederschlag eine rosenrothe oder blaue Farbe an, so ist alles Eisenoxyd gefällt; eine blaue Färbung zeigt reines Kobaltoxyd an, ist dieselbe rosenroth, so enthält er Arsenik.

Die rein abgeklärte Flüssigkeit wird nun mit Kali im Ueberschuss versetzt, und das Kobaltoxyd daraus gefällt, welches gut ausgewaschen und getrocknet wird.

Durch dieses Verfahren erhält man das Kobaltoxyd wohl vollkommen rein von den fremden Oxyden, aber es enthält immer Arsenik und Kieselsäure; von letzterer Beimischung könnte man das Präparat leicht und vollständig befreien, dass man die salpetersaure Auflösung zur Trockniss abdampft. Es ist dies indessen nicht nöthig, da eine kleine Menge Kieselsäure der Farbe durchaus keinen Nachtheil bringen kann.

Der grösste Fehler, welchen diese Bereitungsmethode hat, ist, dass durch die ersten Niederschläge, um das Eisenoxyd auszufällen, ein bedeutender Verlust an Kobaltoxyd, welches ebenfalls niedergeschlagen wird und verloren geht, entsteht.

Marignac hat vier nach einander folgende Niederschläge, ehe das Kobaltoxyd aus der Auflösung zum Gebrauche gefällt werden konnte, analysirt, und man ersieht daraus den beträchtlichen Verlust, welchen man erleidet, wenn man auf diese Weise verfährt.

Bestandtheile	Erster Niederschlag	Zweiter Niederschlag	Dritter Niederschlag	Vierter Niederschlag
Arseniksäure	54,28	54,30	38,43	49,14
Kobaltoxyd	7,66	20,40	31,63	48,52
Eisenoxyd	22,60	5,52	10,01	0,72
Kupfer- u. Bleioxyd .	15,46	19,78	19,93	1,62
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00

Der erste Niederschlag von hellgrauer, weisslicher Farbe bestand hauptsächlich aus arseniksaurem Eisen- und Bleioxyde.

Der zweite war blaugrau, die Gegenwart des Kobaltoxyds und einer ziemlich starken Quantität Kupferoxyds anzeigend.

Der dritte hatte eine gelblichgraue Farbe, und enthielt weniger Arseniksäure, die das Eisenoxyd nicht vollständig neutralisiren konnte, aber noch viel Kupfer- und Bleioxyd.

Der vierte war rein rosenroth gefärbt, und fast nur aus arseniksaurem Kobaltoxyde zusammengesetzt. Nach diesem Niederschlage wurde das Kobaltoxyd vollständig gefällt.

Wie schon angeführt, enthält das so bereitete Kobaltoxyd immer Arsenik und Kieselsäure beigemengt, die Verhältnisse beider Substanzen sind indessen niemals beständig.

Nach Marignac enthielt ein auf die angegebene Art bereitetes und calcinirtes Kobaltoxyd:

Kieselsäure	2,75
Arseniksäure	17,10
Kobaltoxyd	80,15
	100,00

Andere Analysen haben 60—70 pCt. Oxyd ergeben.

Der Gehalt an Arsenik ist, wie man sieht, nicht unbedeutend. Der Verlust, welchen man bei den ersten Niederschlägen an Kobaltoxyd erleidet, entsteht durch die in der Auflösung enthaltene zu geringe Menge von Eisenoxyd. Die Flüssigkeit enthält arseniksaures Eisen- und Kobaltoxyd zugleich, und wenn man nun mit Kali neutralisirt, so schlagen sich beide gleich unlösliche Salze zusammen nieder. Das Eisen wird indessen als schwächere Basis zuerst niedergeschlagen, weshalb auch der letzte Niederschlag fast reines arseniksaures Kobaltoxyd ist.

Man kann diesem Uebelstande dadurch abhelfen, und alles Kobaltoxyd ohne Verlust gewinnen, wenn man der Auflösung, ehe man präcipitirt, in Königswasser aufgelöstes Eisen zusetzt. Da die Quantität desselben für jedes Mineral veränderlich sein dürfte, so lässt sich das richtige Verhältniss dadurch bestimmen, dass man der Auflösung des Kobalterzes so lange von diesem in Königswasser aufgelösstem Eisen zutröpfelt, bis eine kleine Probe, mit Kali vermischt, einen entschieden gelblichen Niederschlag giebt, welches ein Zeichen ist, dass das Eisen in einem geringen Ueberschusse zugesetzt worden war. Die übrige Operation erleidet keine Veränderung.

Der erste Niederschlag mit Kali ist weisslich, und enthält arseniksaures Eisenoxyd, die folgenden sind gelb, und bestehen aus Eisenoxyd und zuletzt, wenn alles Eisenoxyd ausgefällt ist, erhält man reines und ganz arsenikfreies Kobaltoxyd.

Zum Präcipitiren ist das kohlensaure Kali dem Aetzkali vorzuziehen, denn wenn man das mit letzterem gefällte Kobaltoxyd erhitzt, um das Wasser auszutreiben, so absorbirt es Sauerstoff und bildet ein Gemisch von Oxyd und Ueberoxyd; man erhält deshalb bei verschiedenen Bereitungen niemals gleiche Zusammensetzungen, die dann

auch von veränderlicher Farbenkraft sind. Bei Anwendung des kohlensauren Kali's ist dies nicht der Fall, es wird dadurch kohlensaures Kobaltoxyd niedergeschlagen, und man muss sich nur in Acht nehmen, dass man es nicht im Uebermaasse zusetzt, weil durch die frei werdende Kohlensäure sich zweifach kohlensaures Kali bildet, und das kohlensaure Kobaltoxyd darin löslich ist.

Nachdem die hinreichende Menge des Fällungsmittels zugefügt worden ist, muss man sogleich eine grosse Quantität kalten Wassers zugiessen, wodurch dann das kohlensaure Kobaltoxyd vollständig niedergeschlagen wird; man wäscht es darauf sorgfältig aus, und trocknet es bei einer Temperatur von 100° C., wodurch es nur sein Wasser verliert.

Genau nach dieser Vorschrift bereitet hat es eine immer gleiche Zusammensetzung:

Kobaltoxyd	69
Kohlensäure	31
	100

Bisher hat man, auf unvollkommene Versuche gestützt, allgemein angenommen, dass die Gegenwart des Arsenik's zur Entfaltung einer schönen blauen Farbe wesentlich nothwendig sei; dies ist indessen eine falsche Ansicht, und wegen der Leichtigkeit, mit welcher die Verbindungen des Kobaltoxyds und der Arseniksäure reducirt werden, kann diese Beimischung sogar schädlich werden.

Man hat zu diesem Zwecke mit drei verschiedenen Präparaten blaue Farben gemacht, und dazu genommen:

1) reines Kobaltoxyd,

2) das auf oben angegebene Art bereitete Kobaltoxyd, welches Arseniksäure und Kieselsäure in folgenden Verhältnissen enthielt:

Kobaltoxyd	80,15
Arseniksäure	17,10
Kieselsäure	2,75
	100,00

3) arseniksaures Kobaltoxyd, welches durch Auflösen des reinen Kobaltoxyds und Niederschlagen vermittelst arseniksauren Kalis erhalten worden war, und welches enthielt:

Kobaltoxyd	53,15
Arseniksäure	46,85
	100,00

Jedes dieser drei Präparate wurde mit dem doppelten Gewichte Porcellanglasur gemischt und geschmolzen.

No. 1. gab eine ganz dunkelblaue fast schwarze Farbe,

No. 2. war schön blau gefärbt und

No. 3. war von einer etwas zu blassen Farbe.

Diese Versuche sind indessen nicht genügend, denn es leuchtet ein, dass die Menge des Flussmittels nach der des Kobaltoxyds bestimmt werden muss. Das Kobaltoxyd giebt nur als Silicat die schöne blaue Farbe, und da in obigem Verhältnisse bei dem reinen Oxyde nicht genug Kieselsäure vorhanden war, um es gänzlich in kieselsaures Salz zu verwandeln, so entstand die dunkle Färbung durch das im Ueberflusse vorhandene Kobaltoxyd; ebenso erklärt sich die zu blasse Farbe des Versuchs No. 3., worin nur 53 pCt. Kobaltoxyd vorhanden sind, daher zu wenig, um mit der ganzen Menge Kieselsäure sich verbinden zu können. Das Verhältniss war bei dem Versuche mit No. 2. allein das richtige, und man erhielt dadurch die schöne blaue Farbe des kieselsauren Kobaltoxyds.

Jeder Zweifel darüber dürfte schwinden, wenn man das reine Kobaltoxyd mit 3½ Theilen Glasur schmilzt; man wird ein lebhaftes und schön verglasetes Blau erhalten, sogar mit 4 Theilen vermischt ist das Blau noch schön.

Im Handel kommen verschiedene Kobaltoxyde vor,

welche theils kohlensaure Oxyde sind, daher mit Säuren brausen, und sich namentlich in Salpetersäure leicht auflösen lassen, theils kieselsaure mit Kobaltoxyd gefärbte Verbindungen (Schmalte) sind, welche diese Eigenschaft nicht haben; sie enthalten 50—60 pCt. Kobaltoxyd.

Nothwendig ist es, dass man die im Handel vorkommenden Kobalterze auf ihren Gehalt an Kobalt vorher untersucht, da dieselben bedeutend darin variiren, und bisweilen von 14—44% davon enthalten, welche Resultate folgende Analysen von Marignac, Laurent und Salvétat ergeben haben. Bei einer so grossen Veränderlichkeit des Kobaltgehalts in den verschiedenen Mineralien sind diese Untersuchungen daher durchaus nicht zu unterlassen, um mit Vortheil sich derselben zur Bereitung des Kobaltoxydes zu bedienen.

Bei den weiter unten folgenden Vorschriften zu den einzelnen Farben wird immer das kohlensaure Kobaltoxyd, dessen Bereitung oben angezeigt worden ist, unter Kobaltoxyd verstanden.

Mineral	Kobalt	Eisen	Blei	Arsenik	Schwefel	Analyse von
krystallisirt	33,64	3,52	1,43	43,37	17,88	Marignac
in Pulverform.	28,16	4,86	2,57	42,17	21,58	derselbe
desgleichen	21,71	8,04	14,60	38,99	15,66	derselbe
in Krystallen mit Pulver vermischt	29,32	4,12	1,67	—	—	derselbe
gr. Bruchstücke ohne bestimmte Form. . .	28,52	9,42	2,84	44,10	13,35	derselbe
desgl.	18,00	—	—	—	—	Laurent
sehr rein in grossen Krystallen	44,70	Spuren	—	55,00	0,20	Salvétat
weniger rein in kleinen Krystallen	37,10	5,00	2,66	48,10	7,00	derselbe

Bereitung des Antimonoxyds (saures antimonsaures Kali).

Mit Antimonoxyd kann man sehr schöne gelbe Farben erhalten, es giebt in richtigen und passenden Verhältnissen, mit Zink- und Eisenoxyd gemischt, die verschiedenen Uebergänge von hellem Schwefelgelb bis Orangegelb; letztere sind indessen niemals so lebhaft und feurig, wie diejenigen, welche aus Uranoxyd oder chromsaurem Bleioxyde dargestellt werden.

Die Bereitung des sauren spiessglanzsauren Kali's, in welcher Verbindung das Antimon zur Hervorbringung der gelben Farbentöne angewandt wird, ist leicht und wenig umständlich.

Metallisches Antimon wird sehr fein gepulvert und gesiebt, worauf man einen Theil mit 2½ Theilen gepulverten Salpeters innig mengt. Man bringt nun einen Röstscherben oder Schmelztiegel zur Rothglühhitze, und wirft das Gemenge portionenweise hinein. So oft eine Portion in den Tiegel kömmt, geräth die Masse in sehr lebhafte Bewegung, und es zeigt sich eine glänzende Flamme (Verpuffen), welche man ganz erlöschen lässt, ehe man eine neue Menge zusetzt. Auf diese Art fährt man fort, bis der Tiegel voll oder die Mischung consumirt ist; wieder erkaltet wird der vollkommen weisse Rückstand, welcher nach Berzelius aus zweifach antimonsaurem und salpetrigsaurem Kali besteht, mit kaltem Wasser vollkommen ausgewaschen, worin sich das salpetrigsaure Kali auflöst, und als Rückstand das saure antimonsaure Kali hinterlässt. Dasselbe besteht aus:

Kali	12,25
Antimonsäure	87,75
	100,00

Da dieses Präparat zur Darstellung der Farbe erst mit dem geeigneten Flusse und den Oxyden des Zinks und Eisens zusammengeschmolzen werden muss, so ziehen

Einige vor, sich des im Handel vorkommenden Neapelgelbs, worin Antimon und Blei enthalten ist, zu bedienen, welches nur mit dem Flussmittel auf der Reibepalette zusammengerieben werden braucht. Man kann auf diese Weise die ganze Reihefolge der gelben Farben, wenn man die passenden Flüsse nimmt, erhalten.

Die Untersuchungen indessen, ehe man das richtige Verhältniss trifft, sind so zeitraubend und die Proportionen der Bestandtheile des Neapelgelbs so veränderlich, dass man es wohl vorziehen muss, sich nach obiger Methode das Antimonpräparat selbst zu bereiten, indem man damit nach den weiter unten angegebenen Recepten immer bestimmte Farben erlangt.

Bereitung des Kupferoxyds und -oxyduls.

Das Kupfer ist eins von den Metallen, das am häufigsten und schon in den ältesten Zeiten gebraucht worden ist, um blaue und grüne Farben zu bereiten.

Die schönen rothen und Purpurfarben des chinesischen Porcellans bestehen aus Kupfer in einem eigenthümlichen Oxydationszustande, und man hat bis jetzt in Europa diese Farben noch nicht nachahmen können.

Die grünen und blauen Farben des Frittenporcellans, des Steinguts und der Fayence werden auch aus Kupfer erhalten.

Man kann sich das Kupferoxyd auf eine einfache Weise ganz rein bereiten. Das feinste Rosettenkupfer wird sehr dünn gewalzt und in kleine Stücke geschnitten, welche man in ihrem drei bis vierfachen Gewichte verdünnter Salpetersäure auflöst. Das Metall darf nur allmählig in die Säure geworfen werden, damit das Aufbrausen nicht zu heftig wird, und die Säure nicht plötzlich allen Sauerstoff verliert. Sobald die Einwirkung derselben auf das Kupfer

aufgehört hat, setzt man wieder ein Stückchen Metall zu, und fährt auf diese Art fort, bis die Sättigung vollkommen geschehen ist.

Man stellt sodann einen Tiegel in einen Reverberirofen, wie man sie gewöhnlich in den Laboratorien hat, und erhitzt denselben, nachdem man ihn ungefähr zum vierten Theile mit der Kupferauflösung angefüllt hat. Die Flüssigkeit kocht bald, und steigt bis an den obern Rand des Tiegels; wenn man befürchtet, dass sie übersteigen könnte, bläst man mit einem Blasebalge mitten hinein, wodurch sie sogleich wieder fällt. Nach Verdunstung der ersten Flüssigkeit giesst man neue Auflösung hinein, und setzt diese Operation so lange fort, bis alles Flüssige verdampft ist, worauf man den Tiegel zudeckt und bis zum Rothglühen erhitzt.

Diese Hitze lässt man eine Viertelstunde hindurch anhalten, nimmt den Tiegel dann aus dem Ofen, und lässt ihn erkalten, worauf man, wenn das Feuer nicht zu stark war, das sehr schön schwarze und ausserordentlich feine Pulver herausnimmt; war das Feuer hingegen zu stark, so hat das Oxyd eine graue Farbe, und hängt so fest an dem Tiegel, dass man Mühe hat, es davon zu trennen; man muss daher aus diesem Grunde nur mässiges Feuer geben.

Das Kupferoxyd ist schwarz, glanzlos und schwer schmelzbar, durch Wasserstoff und Kohle leicht zu reduciren; es besteht aus:

Kupfer	79,83
Sauerstoff	20,17
	100,00

Die Verfahrungsarten, um das Kupferoxydul zu bereiten, sind fast alle unbequem und kostspielig. Ein sehr schönes Präparat erhält man nach einer von Ma-

laguti[1] angegebenen Vorschrift, welche auch die wenigsten Schwierigkeiten in der Bereitung darbieten möchte, und daher allen andern vorzuziehen ist.

Man schmilzt bei mässiger Wärme 100 Theile schwefelsaures Kupferoxyd mit 75 Theilen krystallisirten kohlensauren Natrons, und erhitzt das Gemisch so lange, bis es fest geworden ist. Die Masse wird nun gepulvert und genau mit 25 Theilen Kupferfeile vermischt, dann in einem Schmelztiegel 20 Minuten lang in der Weissrothglühhitze erhalten. Nachdem sie erkaltet ist wird sie gepulvert und gewaschen; der Rückstand ist rothes Kupferoxydul und die rothe Farbe desselben um so schöner, je feiner die Masse gerieben und je besser sie gewaschen worden ist.

Das Kupferoxydul ist eine rothe, leicht schmelzbare, Substanz, an der Luft erhitzt wird es in schwarzes Oxyd verwandelt, es ist zusammengesetzt aus:

Kupfer	88,78
Sauerstoff	11,22
	100,00

Beide Oxydationsstufen des Kupfers geben nur im Silicatzustande die rothen, blauen und grünen Farben.

Bereitung des Zinnoxyds.

Das Zinnoxyd wird seit langer Zeit gebraucht, um die Emaillen undurchsichtig zu machen, und man bedient sich desselben auch zu den weissen Farben auf Porcellan und Fayence; es wird auch angewandt, um einigen verglasenden Farben Undurchsichtigkeit mitzutheilen, da es aber nicht färbt, so kann es mehr als ein Bestandtheil des Flusses betrachtet werden.

Nach folgendem Verfahren erhält man es von grosser Reinheit.

1 Annales de Chimie et de Physique t. LIV, p. 217.

Das feinste Zinn (von den Inseln Banka und Malakka) wird dünn ausgewalzt und in kleine Stücke geschnitten; man bringt diese dann in einen Kolben, worin Salpetersäure enthalten ist. Sobald das Zinn mit der Säure in Berührung kömmt, brauset dieselbe stark auf, und die Masse erhitzt sich. Man setzt die Operation so lange fort, bis sich eine hinreichende Menge Oxyd gebildet hat, worauf man es öfters mit siedendem Wasser aussüsst, decantirt und zuletzt auf weissem Papier abtropfen lässt. Man erhält dadurch sehr weisses Zinnoxyd.

Ist der Niederschlag trocken, so vermengt man ihn mit seinem gleichen Gewichte krystallisirten und ganz weissen Kochsalzes, pulvert das Gemenge ausserordentlich fein, und schlägt es durch ein Seidensieb, damit es recht innig gemischt wird; hierauf bringt man es in einen neuen hessischen Schmelztiegel oder besser in einen Platintiegel und glüht drei Stunden lang, die beiden ersten Stunden indessen nur gelinde, damit die Masse vollkommen calcinirt wird. Dann nimmt man den Tiegel aus dem Ofen und lässt ihn erkalten. Die Masse, welche er enthält, wird nun sorgfältig losgetrennt, damit nicht etwa Theilchen des Tiegels unter sie kommen, und neuerdings pulverisirt; wenn die Operation gut geleitet worden war, muss sie glänzend weiss sein.

Auf der Glaspalette wird das Pulver nun mit Wasser fein gerieben, in einem grossen Topfe von Porcellan vollkommen ausgesüsst, und bei gelinder Wärme getrocknet. Bisweilen wird das Präparat erst bei den letzten Manipulationen ganz weiss.

Die Zusammensetzung des Zinnoxyds ist:

Zinn	78,67
Sauerstoff	21,33
	100,00

Zur Mischung mit andern Farben, um dieselben zu modificiren, bedient man sich mehr des Zinkoxyds, und man wendet das Zinnoxyd allgemeiner jetzt mit Bleioxyd vermischt, Calcine, an. Die Bereitung beider Oxyde geschieht auf folgende Weise:

Man schmilzt metallisches Blei in einem Schmelztiegel und wirft das Zinn in kleinen Stückchen hinein; durch fortwährendes Umrühren werden beide Metalle oxydirt und bilden eine pulverförmige oder schwammige Masse von schmutziggelber Farbe.

Da beide Metalle in veränderlichen Proportionen zur Anwendung kommen, so müssen sie vorher gewogen werden.

Im Handel kommt weisses Email vor, welches bisweilen dafür genommen wird, und man hat nur nöthig, dasselbe durch Schmelzen mit Blei und Alcalien weich zu machen; doch ist es von zu veränderlicher Zusammensetzung, und daher besser, diese Calcine sich selbst in bestimmten Verhältnissen zu bereiten, als durch Versuche erst ihre Schmelzbarkeit zu erfahren und festzustellen.

Bereitung des Iridiumoxyds (Sesquioxydul).

Das Iridium ist erst in der neuesten Zeit zur Porcellanmalerei in Gebrauch gezogen worden, und man erhält damit viel bessere schwarze Farben als mit den Mischungen von Eisen- und Kobaltoxyd oder Eisen- und Manganoxyd.

Um sich das Sesquioxydul des Iridiums, in welchem Zustande dasselbe angewandt wird, zu verschaffen, hat man mehrere Vorschriften vorgeschlagen, es aus dem schwarzen Rückstande, welcher nach der Auflösung des Platins aus seinen Erzen zurückbleibt, zu gewinnen. Dieser Rückstand enthält metallische Körner von Iridium mit Osmium verbunden, und sehr wahrscheinlich Iridium in Pulver-

form mit einer grossen Menge von titansaurem Eisen vermischt.

Wöhler hat zuerst ein Verfahren bekannt gemacht, um reines Iridium zu erhalten; die beste Vorschrift indessen, nach welcher man es ganz frei von Osmium erhält ist die von Frémy angegebene [1].

Man mischt 1 Theil des schwarzen Rückstandes des Platinerzes mit 3 Theilen Salpeter, und setzt dieses Gemenge, in einen Windofen gestellt, in einem Schmelztiegel eine Stunde lang der Rothglühhitze aus; die Masse wird dann auf eine Metallplatte ausgegossen.

Diese Operation muss aber im Freien geschehen, und es ist dabei auch durchaus nothwendig, dass man sich das Gesicht bedeckt, da die Dämpfe des Osmiums die Haut bedeutend angreifen und Husten, sogar Entzündung erzeugen.

Die Masse, welche aus osmium- und iridiumsaurem Kali besteht, wird mit Salpetersäure behandelt, und die dadurch ausgetriebene Osmiumsäure aus einer Retorte abdestillirt; den gebildeten Salpeter löst man mittelst Wassers aus dem Rückstande auf, und behandelt das Uebrige mit Chlorwasserstoffsäure, wodurch es aufgelöst wird.

Durch Hinzufügung von Salmiak erhält man nun mit dem Chlorosmium und Chloriridium zwei Doppelsalze, welche mit braunrother Farbe niederfallen. Um diese zu trennen, und dadurch jede Spur von Osmium zu entfernen, lässt man durch die Flüssigkeit, in welcher man die beiden Doppelsalze in Suspension erhält, einen Strom von schwefligsaurem-Gase streichen; durch Entziehung von Chlor wird dadurch das Iridiumdoppelsalz leicht löslich in Wasser gemacht, während das Gas auf das Osmiumdoppelsalz keine Wirkung äussert.

---

1 Frémy, Comptes rendus de l'Académie des Sciences, t. XVIII, p. 144.

Die Flüssigkeit, welche das Iridium aufgelöst enthält, wird nun von dem unlöslichen rothen Doppelsalze des Osmiums abgegossen und filtrirt, lässt man jetzt Chlorgas hindurchströmen, so erscheint das schwarze und unlösliche Doppelsalz, aus Chloriridium und Chlorammonium bestehend, wieder. Wollte man dasselbe calciniren, so würde man metallisches Iridium erhalten.

Es wird mit 2 Theilen kohlensauren Kali's vermischt und erhitzt; man erhält auf diese Weise vollkommen reines Sesquioxydul.

Das Iridiumsesquioxydul ist ein schwarzes Pulver, welches sich nur bei einer Temperatur, die höher ist, als diejenige, welche das Silber zum Schmelzen erfordert, zersetzt und dann seinen ganzen Sauerstoff verliert. Durch Wasserstoffgas wird es, ohne Anwendung von Wärme, reducirt, und mit brennbaren Körpern gemischt detonirt es beim Erhitzen stark.

Es ist zusammengesetzt aus:

Iridium	89,16
Sauerstoff	10,84
	100,00

Bereitung des chromsauren Eisenoxyduls.

Die Anwendung des chromsauren Eisenoxyduls zur Malerei mit verglasbaren Farben ist noch neu und daher von Wenigen gekannt. Es hat den grossen Vortheil, bei einer erhöhten Temperatur, selbst im Scharffeuer des Porcellanofens, eine schöne braune Farbe zu geben, welche man mit reinem Eisenoxyde nicht erhalten kann.

Um sich das chromsaure Eisenoxydul zu bereiten, löst man gelbes chromsaures Kali in hinreichendem Wasser auf, und giesst allmählig eine frisch bereitete und noch nicht verdorbene Auflösung eines Eisenoxydulsalzes hinzu.

Der Niederschlag, welcher dadurch entsteht, wird auf einem Filtrum gesammelt und gut ausgewaschen.

Die Zusammensetzung dieses so bereiteten Präparats ist noch nicht vollkommen bekannt, und daher vielleicht obige Benennung unpassend. Es könnte leicht eine Verbindung von Chromoxyd und Eisenoxydul-oxyd sein.

Bereitung des chromsauren Baryts.

Nach Godon erhält man auf Porcellan mit chromsaurem Baryt eine herrliche gelbe Farbe, es erfordert derselbe aber einen besondern Fluss.

Man bereitet dieses Präparat, dass man in eine verdünnte Auflösung von gelbem chromsauren Kali eine gleichfalls verdünnte Auflösung eines Barytsalzes giesst, und zwar so lange, als dadurch noch ein Niederschlag gebildet wird; man decantirt dann, filtrirt und wäscht denselben gut mit kochendem Wasser aus.

Der chromsaure Baryt ist ein kanariengelbes Salz, löst sich in Salpetersäure vollständig, in Wasser äusserst wenig auf; er enthält:

Baryt	59,88
Chromsäure	40,12
	100,00

Bereitung des chromsauren Bleioxyds.

Im Handel unterscheidet man mehrere Arten von chromsaurem Bleioxyde (Chromgelb); je nachdem bei der Bereitung desselben das chromsaure Kali neutral oder sauer und die Auflösung warm oder kalt angewandt worden war, ist es von gelber bis ins Orange übergehender Farbe.

Obgleich die gelben Töne sehr schön sind, so kann es dennoch nicht zu den verglasenden Farben genommen werden, weil es fast immer schwefelsauren Kalk bei-

gemischt enthält, den man ihnen zur Vermehrung der lebhaften Farbe zusetzt, wodurch aber das Schmelzen verhindert wird.

Sollte man es auch ganz rein erhalten können, so ergeben folgende Analysen von Brongniart doch zu veränderliche Compositionen der verschiedenen Handelswaaren, als dass man es mit Sicherheit anwenden könnte.

Chromgelb	hell	dunkel	orange	Kölnergelb
Chromsaures Bleioxyd. .	17,10	20,17	19,01	24,50
Schwefelsaurer Kalk. . .	70,01	58,45	61,02	60,00
Schwefelsaures Bleioxyd	1,99	21,08	4,71	15,40
Schwefelsaurer Baryt . .	10,00	0,00	15,16	0,00
Verlust	0,90	0,30	0,10	0,10
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00

Man bereitet sich das chromsaure Bleioxyd daher vortheilhafter, um seines Erfolges immer sicher zu sein, selbst, und zwar durch Zersetzung des salpeter- oder essigsauren Baryts vermittelst chromsauren Kali's, wodurch man es sehr rein erhält.

Bei der Bereitung sind indessen zwei Bedingungen nothwendig:

1) darf das chromsaure Kali kein schwefelsaures Kali enthalten, wodurch sich zugleich schwefelsaures Bleioxyd präcipitiren würde, und
2) muss das Bleisalz durchaus frei von Eisen und Kupfer sein.

Um sich das Bleisalz von vollkommener Reinheit zu verschaffen, löst man entweder reines Bleiweiss, welches keinen schwefelsauren Baryt enthält, oder Bleiglätte, die gut gewaschen sein muss, um die leichtern Theile von Staub u. dergl. zu entfernen, in Salpeter- oder Essigsäure

auf, verdünnt dann mit sehr vielem Wasser, und fügt so lange chromsaures Kali hinzu, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Man wäscht denselben mit vielem Wasser aus und trocknet das erhaltene gelbe Salz im Trockenofen. Das Präparat ist neutrales chromsaures Bleioxyd und seine Zusammensetzung:

Bleioxyd	68,15
Chromsäure	31,85
	100,00

Bereitung des Chlorsilbers.

Der Gebrauch des Chlorsilbers beschränkt sich bei den Porcellanfarben nur einzig und allein auf den Purpur und den Carmin, die mit dem Cassius's Goldpurpur bereitet werden; sonst findet seine Anwendung bei keiner andern Farbe Statt. Da diese Farbentöne aber sehr zarter Natur sind, und die Beschaffenheit des Chlorsilbers auf den Reichthum und die Schönheit derselben einen Einfluss ausübt, welcher sich durch die geringsten Versuche herausstellt und zu erkennen giebt, so darf man bei der Darstellung des Chlorsilbers einige Vorsichtsmaassregeln durchaus nicht versäumen.

Nach folgendem Verfahren gelingt es am besten, das Präparat von erforderlicher Beschaffenheit zu erhalten.

Metallisches Silber wird in Salpetersäure aufgelöst. Wenn diese Auflösung vollständig erfolgt ist, verdünnt man sie mit vielem Wasser und fügt unter fortwährendem Umrühren Chlorwasserstoffsäure hinzu; das mit dem Silber legirte Kupfer bleibt aufgelöst, und es entsteht ein käsiger Niederschlag von reinem Chlorsilber, welchen man an einem finstern Orte sich sammeln lässt. Hat sich derselbe vollkommen auf dem Boden des Gefässes gesetzt, so decantirt man, und giesst von Neuem Wasser darauf. Diese Operation

wird so lange wiederholt, indem man Sorge trägt, das Chlorsilber nach jedem Decantiren sich stets im Finstern setzen zu lassen, als das abgegossene Wasser noch mit salpetersaurem Silber einen weissen Niederschlag, welcher Chlorwasserstoffsäure verräth, und mit Kaliumeisencyanür einen rothbraunen (Kupfereisencyanür) giebt.

Das Kupfer würde besonders auf die Farben, selbst in ganz geringer Anwesenheit im Chlorsilber, einen höchst schädlichen Einfluss ausüben und sie verunreinigen; sehr zu empfehlen ist auch, sich des destillirten Wassers dabei zu bedienen, um nicht Kalk, den jedes gewöhnliche Wasser enthält, in das Präparat zu bringen.

Wenn beide angeführte Reagentien das Waschwasser klar lassen, und keine Spur der Chlorwasserstoffsäure oder des Kupfers mehr vorhanden ist, decantirt man zum letzten Male und trocknet das Chlorsilber bei geringer Wärme mit der Vorsicht, dass man es in Fliesspapier einwickelt und das Licht möglichst davon abhält, wodurch es geschwärzt werden würde; eben so muss es in schwarz gefärbten oder mit schwarzem Papiere umwickelten Gläsern an einem dunklen Orte aufbewahrt werden.

Vernachlässigt man diese Vorsicht, so wird man niemals reine und schöne Carmin- und Purpurfarben erlangen.

Auf diese Weise sind der Aggregatzustand und die chemische Zusammensetzung des Chlorsilbers stets dieselben, es enthält:

Chlor	24,67
Silber	75,33
	100,00

Bereitung des Cassius's Goldpurpurs.

Cassius's Goldpurpur ist der Name, welchen man einem Niederschlage giebt, der sich bildet, wenn man einer Auf-

lösung von Zinnchlorür und chlorid in Königswasser aufgelöstes Gold zusetzt.

Dieses wichtige Präparat, welches durch seine reichhaltigen und verschiedenen Töne lange Zeit die Aufmerksamkeit der Chemiker auf sich gezogen hat, und welches besonders den Blumenmalern so bedeutende Vortheile und Hülfsquellen verschafft, macht es, wegen der Schwierigkeiten, die sich bei seiner chemischen Bereitung einstellen, nothwendig, seine Darstellung etwas umständlich abzuhandeln, um es auch in einem guten und brauchbaren Zustande zu erhalten.

Da die Zusammensetzung des Königswassers sehr veränderlich ist, so werde ich weiter unten die Vorschriften, welche die vortheilhaftesten Resultate geliefert haben, angeben.

Die Bereitung des Goldpurpurs geschieht folgendermaassen:

Man löst reines Gold in Königswasser auf, und verdünnt mit einer sehr grossen Menge Wassers, so dass die Flüssigkeit nur leicht citronengelb ist.

Dann nimmt man sehr reines Zinn (Malakkazinn), schneidet es in kleine Stückchen, und löst diese einzeln und so langsam wie möglich in Königswasser auf. Da zur Bereitung des Purpurs beide Chlorverbindungen des Zinns, Chlorür und Chlorid, nothwendig sind, so ist unumgängliche Bedingung, die Säure bei dem Auflösen des Zinns, stets kalt zu erhalten, und nur erst ein neues Stückchen Zinn hineinzuwerfen, wenn das vorhergehende vollständig aufgelöst worden ist. Auf diese Weise verhindert man das Erwärmen der Flüssigkeit und das zu schnelle Auflösen des Zinns.

Von der Sorgfalt, mit welcher man diese letztere Auflösung bereitet, da man auf die Bildung beider Chlorverbindungen besonders achten muss, hängt der Erfolg

der Operation hauptsächlich ab, und man darf daher ja nicht diese Vorsichtsmaassregeln verabsäumen.

Sind beide Auflösungen fertig und vollkommen klar, so tröpfelt man sogleich die Zinnauflösung unter fortwährendem Umrühren in die Goldauflösung, und wenn man mit einer nicht genau bestimmten Menge Zinns gearbeitet hat, so hört man mit Zugiessen auf, wenn die Farbe des Präcipitats ins Violette sticht.

Man lässt nun den Purpur absetzen, und decantirt mehrere Male, dann sammelt man denselben auf einem Filtrum, und wenn er Gallertconsistenz angenommen hat, bewahrt man ihn unter Wasser auf, und nimmt davon jedes Mal die Quantität, welche man brauchen will.

Hinsichts der Quantitäten des Goldes, Zinns und der Säuren weichen die verschiedenen Vorschriften von einander ab, und namentlich ist die Zusammensetzung des Königswassers veränderlich. Mit der oben angeführten Bereitungsart sind aber alle Chemiker einverstanden.

P. Robert nimmt 0,63 Gramme[1] feinen Goldes und löst es in 30,59 Grammen Königswassers, welches er aus 4 Theilen Salpetersäure von 36° und 1 Theile Salmiak bereitet, auf; ebenso macht derselbe eine Auflösung von 3,19 Grammen Zinns in 22,94 Grammen desselben Königswassers, und fügt, um die Auflösung recht langsam geschehen zu lassen, beinahe ein gleiches Volumen destillirten Wassers hinzu. Nach vollständiger Auflösung verdünnt er mit einer gleichen Menge Wassers, filtrirt, und mischt sie mit der so stark verdünnten Goldauflösung, dass die Flüssigkeit nur von strohgelber Farbe ist.

Buisson macht eine neutrale Auflösung von Zinn-

---

1 1 Gramm ist = 16,4195895 Gran. 1 Loth = 14,615978448 Gramme. Die Vergleichungen der französischen Gewichte und Maasse mit den preussischen sind sämmtlich nach Eytelwein aus Schubarth's Tabellen entnommen.

chlorür aus 1 Theile dieses Metalls in Chlorwasserstoffsäure; dann löst er 2 Theile Zinn in reinem Königswasser auf, welches aus 3 Theilen Salpetersäure von 36° und 1 Theile gewöhnlicher Chlorwasserstoffsäure bereitet worden ist, so dass die Auflösung neutral bleibt. Zuletzt löst er in der Wärme 7 Theile feinen Goldes in nur so viel Königswasser, bestehend aus 1 Theile Salpetersäure und 6 Theilen Chlorwasserstoffsäure, als durchaus nur zur Auflösung desselben nothwendig ist, auf. Die Goldauflösung verdünnt er mit 3,5 Litre[1] reinen Wassers, giesst die Zinnchloridauflösung hinein, und schlägt durch Zutröpfeln der Zinnchlorürauflösung den Purpur nieder, bis der Niederschlag eine Farbe wie alter Wein angenommen hat.

Bunel bedient sich eines Königswassers, welches so zusammengesetzt ist:

Salpetersäure	4 Theile,
Chlorwasserstoffsäure . . .	1 –
Destillirtes Wasser	10 –

Derselbe löst darin 15 Gramme Zinns auf, und verdünnt mit 5 Litre Wassers.

Die Goldauflösung bereitet er aus 5 Grammen Gold in demselben Königswasser (die Säure darf aber nicht im Ueberschuss sein), und verdünnt mit 5 Litre Wassers; dann giesst er in kleinen Portionen und unter fortwährendem Umrühren die Zinnauflösung hinzu.

Bolley hat eine Methode vorgeschlagen, nach welcher man mit grösserer Leichtigkeit die richtige Mischung der beiden Chlorverbindungen des Zinns erhalten kann.

Man nimmt 10 Gramme Pinksalz (bestehend aus: 70,80 Zinnchlorid und 29,20 Salmiak) welches wasserfrei und immer von gleicher Zusammensetzung ist, fügt 1,07 me-

---

1 1 Litre ist = 0,8733386 Quart. 71 Litre sind beinahe 62 Quart.

tallischen Zinns hinzu, und erwärmt es mit 40 Grammen Wassers, bis alles Zinn aufgelöst ist. Der vollständigen Auflösung setzt man von Neuem 140 Gramme Wassers hinzu, und man bedient sich dieser Flüssigkeit, um eine Auflösung von Gold niederzuschlagen, welche man durch Auflösen von 1,34 Grammen Goldes in Salpetersalzsäure, so dass die Säure aber nicht im Uebermaass vorhanden ist, bereitet, und mit 480 Grammen reinen Wassers verdünnt hat.

Nach folgendem sehr speciell angegebenen Verfahren erhält man in Sèvres in 5 Stunden einen in aller Hinsicht befriedigenden sehr schönen Purpur:

Man bereitet sich frisch zum sofortigen Gebrauche ein Königswasser aus:

Gewöhnlicher Chlorwasserstoffsäure	16,8
Salpetersäure von 36°	10,2

In 9 Grammen dieses Königswassers wird ½ Gramm feinen Goldes aufgelöst. Die Auflösung geschieht von selbst, und wenn sie vollständig ist, verdünnt man sie mit 14 Litre Wassers; sie zeigt dann eine schwach strohgelbe Farbe.

Dann werden in 18 Grammen desselben Königswassers, nach der Temperatur mit 3 bis 5 Grammen reinen Wassers vermischt, 3 Gramme feinen gewalzten und in kleine Stückchen zerschnittenen Zinns aufgelöst, und das Gefäss durch geeignete Mittel fortwährend kalt erhalten. Man braucht dazu 4 Stunden.

Nachdem die Auflösung vollständig geschehen ist, klärt man die Flüssigkeit von dem schwarzen Bodensatz, der sich gebildet hat, ab, und fügt dieselbe tropfenweise der Goldauflösung hinzu, indem man fleissig umrührt. Der Niederschlag, welcher eine Farbe wie die des alten Weins besitzt, wird mit kochendem Wasser ausgewaschen.

Nach dieser Vorschrift, wobei Alles genau gewogen wird, Gold, Zinn, Königswasser und reines Wasser, erhält man

bei Befolgung der vorgeschriebenen Vorsichtsmasssregeln ein immer gleiches Präparat, welches mit passenden Flussmitteln, deren Bereitung später wird angegeben werden, stets schöne Farben ohne Tadel gegeben hat.

Die Farbe des Goldpurpurs ist, nach allen diesen verschiedenen Vorschriften bereitet, wahrscheinlich ziemlich gleich, die Zusammensetzung desselben aber gewiss verschieden. Die Analysen, welche man damit angestellt hat, bestätigen dies, und lassen über die wahre Zusammensetzung desselben Zweifel.

Figuier hat eine Arbeit veröffentlicht, worin er auseinandersetzt, dass der Goldpurpur von Cassius aus neutralem zinnsauren Goldoxydule besteht, und zwar in bestimmten Verhältnissen. Um denselben von vollkommener Reinheit zu erhalten, soll es hinreichend sein, ihn mit kochender Kaliauflösung auszuwaschen.

Die Hauptsache für die Porcellanmalerei ist aber, ein Präparat zu erhalten, das eine schöne Farbe liefert, und dies scheint derselbe nicht untersucht zu haben.

Cassius's Purpur	Gold	Zinnsäure	Wasser	analysirt von
schön, ohne Wasser .	24,00	76,00	0,00	Proust [1]
desgl.	79,40	20,60	0,00	Oberkampf [2]
violet, ohne Wasser .	40,00	60,00	0,00	demselben
schön, desgl.	28,50	65,90	0,00	Buisson [3]
schön	28,35	64,00	7,65	Berzelius [4]
desgl.	19,00	nicht gewogen	—	Fuchs [5]
getrocknet und braun	21,00	desgl.	0,00	Bolley [6]

1 2 Dumas, Chimie, t. III, p. 706.

3 Journal de Pharmacie, XVI, und Annales des Mines, 3e série, tome I, p. 400. 1832.

4 Poggendorf's Annalen, 1833, Bd. 27, S. 634.

5 Journal de Pharmacie.

6 Annales de Chimie et de Physique, 3e série, t. XI, p. 336.

Der von Buisson analysirte Purpur war schlecht gewaschen und enthielt noch 5,2 Chlor.

Bereitung der Umbraerde, der Terra di Siena, des gelben und rothen Ockers.

Vielfache ältere Vorschriften zur Mischung der verglasenden Farben ziehen diese Erdarten auch in Gebrauch. Wenn man sie auch nicht ganz verwerfen kann, da sich damit ganz gute Farben bereiten lassen, so ist es aber auch wieder rein unmöglich, dazu bestimmte Vorschriften zu geben; aus diesem Grunde müssen sie von den folgenden Recepten, die in genau angegebenen Proportionen gemischt, immer eine bestimmte Farbe geben, ausgeschlossen bleiben.

Aus den hierunter folgenden Analysen wird man ersehen, dass ihre Compositionen zu sehr variiren, und daher Jeder, welcher sie als Farben benutzen will, durch Versuche sich den passenden Fluss bereiten, und die Verhältnisse, in denen man sie zur Darstellung eines schönen Tons, welcher sich oft schwer mit andern Substanzen hervorbringen lässt, bestimmen muss.

Man bereitet diese Erdarten dazu, dass man sie, mit Wasser angerührt, schlämmt, und so die feinern Theile von den gröbern trennt. Durch Absetzenlassen erhält man dann eine höchst fein zertheilte Masse, die getrocknet nach den verlangten Farbentönen, entweder mit der festgesetzten Quantität Flussmittel calcinirt oder nur zusammengerieben wird.

Umbraerde ist ein Eisenoxydhydrat, mit veränderlichen Mengen von Manganoxydhydrat und Thonerde gemischt.

Terra di Siena ist in ihrer Zusammensetzung der Umbraerde analog, enthält aber weniger Manganoxydhydrat.

Gelber Ocker ist ein Gemisch von Thonerde und

Eisenoxydhydrat, welches letztere indessen selten reines Eisenoxyd ist.

Rother Ocker ist calcinirter gelber.

Analyse von Brongniart.

	Wasser	Kiesel-säure	Thon-erde	Eisen- u. Mangan-oxyd	Kalk	Magne-sia
Umbraerde No. 1. .	17,10	15,00	12,11	55,27	0,27	Spur.
desgl. No. 2. .	16,07	21,00	13,00	48,76	0,46	desgl.
desgl. No. 3. .	20,00	23,00	6,47	48,00	1,18	0,70
desgl. No. 4. .	15,17	23,62	16,00	40,00	3,75	1,00
Terra di Siena No. 1.	9,50	11,45	5,85	73,20	Spur.	Spur.
desgl. No. 2.	8,76	9,00	2,00	80,01	0,16	0,07
desgl. No. 3.	17,90	5,00	Spur.	76,00	Spur.	1,10

Ockerarten	Wasser	Thon-erde	Eisen-oxyd	Kalk	analysirt von
gelber No. 1.	21,43	0,00	78,57	0,00	Proust[1]
desgl. No. 2.	7,00	69,50	23,50	0,00	Berthier[2]
desgl. No. 3.	9,00	74,40	26,60	0,00	demselben
desgl. No. 4.	7,60	80,00	12,40	0,00	demselben
rother No. 1.	0,00	74,00	20,00	5,00	Merat-Guillot[3]
desgl. No. 2.	0,00	94,00	3,00	3,00	demselben

2. Flüsse.

Flüsse oder Flussmittel sind farblose verglasbare Substanzen, welche man den Metallen oder den färbenden Substanzen zusetzt, um sie dadurch auf den Excipienten zu befestigen und zu verglasen.

1 Dumas, Chimie, t. III, p. 36.
2 Berthier, Essais, t. I, p. 50.
3 Dumas, Chimie, t. III, p. 37.

Man schreibt den Flüssen, und gewiss mit Recht, einen grossen Einfluss auf die verschiedenen Eigenschaften der Farben zu, und man beklagt sich im Allgemeinen immer mehr über die Unvollkommenheiten und zu geringe Veränderlichkeit derselben, als über die unvollkommene Bereitung der abgehandelten färbenden Substanzen, aus denen die Farben zusammengesetzt werden.

Wenn man die chemische Beschaffenheit der verschiedenen Excipienten, welche die Farben erhalten sollen, in Betrachtung zieht und erwägt, dass einige bei der Temperatur, welche zum Einbrennen der Farben erforderlich ist, schmelzen, während andere, die härterer Natur sind, sich bei dieser Temperatur nicht einmal erweichen, und bei diesen die Verglasung der Farben allein durch das zugesetzte Flussmittel bewirkt werden muss; ferner, dass die Temperatur, bei welcher die Farben eingebrannt werden, demnach von der Masse abhängig ist, und dadurch veränderlich wird, und dass auch die Reactionen der verschiedenen Stoffe, welche die fertige Farbe (färbende Substanz und Flussmittel) zusammensetzen, berücksichtigt werden müssen: so wird es einleuchtend sein, dass die Compositionen dieser schmelzbaren Stoffe, welche man zur Bereitung der Flüsse anwendet, so wie die Proportionen, in denen man sie mischt, für die meisten Farben veränderlich sein müssen, und aus diesen Gründen verschieden zusammengesetzte Flussmittel erforderlich sind.

Die Substanzen, welche dazu dienen, die Flüsse zusammenzusetzen, sind folgende:

Sand oder Quarz,	Kohlensaures Kali,
Feldspath,	Kohlensaures Natron,
Borax und Borsäure,	Mennige oder Bleiglätte,
Salpeter,	Wismuthoxyd.

Obgleich man diese Stoffe in sehr verschiedenen Pro-

portionen zusammensetzen könnte, um auf diese Weise mehr oder weniger schmelzbare Mischungen zu erhalten, so wird die Anzahl der Flüsse doch wegen der Eigenschaften, welche die Farben nothwendig haben müssen, und die sich natürlich auch auf die Flüsse ausdehnen, bedeutend beschränkt.

In der Einleitung sind die Eigenschaften der Farben, mit ihren Flüssen zusammengesetzt, als nothwendige Bedingung festgestellt worden, und da es in den meisten Fällen fast einzig und allein von den Flüssen abhängt, dass die Farben fest haften, dass dieselben im Allgemeinen schmelzbarer als die Excipienten sein und mit ihnen eine durchaus gleiche Dehnbarkeit besitzen müssen, damit bei ihrer Erkaltung, nachdem sie eingebrannt worden sind, keine Unebenheiten oder Risse entstehen, so ist es ziemlich schwierig, nach diesen zahlreichen und nothwendigen Bedingungen, Flüsse zusammenzusetzen, und die Zahl derselben ist daher gering.

Besonders zur Porcellanmalerei müssen sich die Farben durchaus in allen Verhältnissen mischen lassen, damit der Maler im Stande ist, sich die verschiedensten Nüancen, deren er bedarf, zu verschaffen, und diese Nüancen dürfen sich auch nicht im Feuer verändern; es ist leicht einzusehen, dass diese Eigenschaften zur Darstellung feiner Gemälde nothwendig bedingt sind, und dass es sonst für den Maler unmöglich sein würde, sie anzufertigen.

Die oben angeführten Stoffe, woraus die Flüsse zusammengesetzt werden, sind, wie man sieht, energischer Reactionen fähig, und haben, aus diesem Grunde, den meisten Einfluss auf die Töne und Nüancen der Farben.

Auf folgende sieben Compositionen sind die Flüsse für die Porcellanmalerei beschränkt, durch einige Modificationen können sie auch zur Anwendung für Fritten-

porcellan, Steingut und Fayence geeignet gemacht werden.

Der Sand, welcher zu den angeführten Vorschriften genommen worden ist, besteht fast nur aus Kieselsäure, und enthält wenig über 1 pCt. fremder Beimischungen. Kann man sich keinen so reinen Quarzsand verschaffen, so möge man reinen Quarz oder Feuersteine, ohne kalkartige Flecken, die man mehrere Male calcinirt und in kaltes Wasser wirft, wodurch sie sich leicht pulvern lassen, dazu anwenden.

Wenn in den Vorschriften Mennige angeführt worden ist, so kann man sich statt derselben immer der sorgfältig vom Staube gereinigten Bleiglätte bedienen.

Rocaille Fluss.

Mennige oder Bleiglätte . . .	75
Sand	25
	100

Beide Substanzen werden gut gemischt, und in einem Schmelztiegel bei der erforderlichen Temperatur, um ihre vollständige Vereinigung zu bewirken, zusammengeschmolzen. Durch Umrühren mit einem blanken Stahlstäbchen wird dies befördert. Als Probe dient, wenn ein damit aus dem Tiegel gezogener Faden vollkommen rein und klar ist.

Das durchsichtige gelbliche Fluidum, welches dadurch erhalten wird, giesst man auf eine Metallplatte oder in einen eisernen Mörser, worin man es, erkaltet, fein stösst. Je grösser die Menge des Kupfers in der Mennige oder Bleiglätte war, desto mehr geht die Farbe des Products in Grün über.

Die Analyse dieses kieselsauren Bleioxyds hat nach Salvétat als mittlere Zusammensetzung ergeben:

Bleioxyd	74,60
Kieselsäure	25,40
	100,00

Einige bereiten diesen Fluss, dass sie die Mischung von Sand und Mennige, in einen Schmelztiegel geschüttet, in den Verglühofen stellen, und denselben während der ganzen Dauer des Brennens der Geschirre zu Biscuit, der Einwirkung dieses Feuergrades ausgesetzt lassen. Nachher zerbrechen sie den Tiegel, und nehmen den Fluss heraus.

Dies ist eine schlechte Methode, denn wenn diese Mischung längere Zeit einer erhöhten Temperatur ausgesetzt wird, so verliert der Fluss durch die Einwirkung der feuchten und reducirenden Dämpfe, welche sich im Ofen verbreiten, Bleioxyd und wird härter, und diese Härte wird noch durch die Tiegelmasse, welche dem Flusse Thonerde mittheilt, vermehrt.

Seine Zusammensetzung und Schmelzbarkeit kann man demselben nur dann unverändert bewahren, wenn man ihn schnell schmilzt und sogleich nach vollkommenem Fliessen ausgiesst.

Fluss zu Grau.

Rocaille Fluss	88,88
Gebrannter Borax	11,11
	99,99

oder:

Mennige	66,66
Sand	22,22
Gebrannter Borax	11,11
	99,99

Man schmilzt ganz eben so, wie beim vorigen Fluss angeführt worden ist, und giesst das geschmolzene Glas aus.

Einige Chemiker empfehlen, den Fluss, nachdem er

vollkommen geschmolzen ist, in's Wasser zu giessen. Die Befolgung dieses Verfahrens kann indessen nur nachtheilig auf die Composition wirken, denn es lässt sich wohl mit Gewissheit annehmen, dass dadurch immer etwas Borax vom Wasser aufgelöst wird, und der Fluss auf diese Weise eine veränderte Zusammensetzung erleidet. Ueberdies ist nicht einzusehen, wie diese Vorschrift den Fluss verbessern könnte.

Nach der Berechnung muss dieser Fluss enthalten:

Bleioxyd	66,66
Kieselsäure	22,22
Natron	3,44
Borsäure	7,67
	99,99

Malaguti hat ihn analysirt und zusammengesetzt gefunden aus:

Bleioxyd	66,40
Kieselsäure	22,46
Natron	3,40
Borsäure	7,61
Kalk, Eisen und Thonerde .	0,13
	100,00

Salvétat bedient sich zu den grauen, rothen und gelben Farben eines andern Flusses, welcher so zusammengesetzt wird:

Fluss zu Grau nach Salvétat.

Mennige	60
Sand	15
Krystallisirte Borsäure . .	25
	100

Nach der Analyse ist darin enthalten:

Bleioxyd	67,34
Kieselsäure	16,83
Wasserleere Borsäure . .	15,83
	100,00

Die krystallisirte Borsäure enthält in 100 Theilen 43,62 Wasser, welche in der Analyse abgezogen sind.

Carminfluss.

Gebrannter Borax	55,55
Sand	33,33
Mennige	11,12
	100,00

Wird wie die vorhergehenden Flüsse geschmolzen.

Nach der Berechnung muss er zusammengesetzt sein aus:

Borsäure	38,35
Natron	17,20
Kieselsäure	33,33
Bleioxyd	11,12
	100,00

Er ist von Salvétat analysirt worden, welcher darin fand:

Borsäure	38,40
Natron	17,16
Kieselsäure	33,30
Bleioxyd	11,00
Thonerde, Kalk u. s. w. .	0,14
	100,00

Purpurfluss.

Mennige	37,50
Sand	12,50
Krystallisirte Borsäure . .	50,00
	100,00

Man schmilzt diese zusammengemischten Substanzen wie bei den vorigen Flüssen angegeben, und giesst die Masse aus.

Nach Salvétat's Analyse enthält derselbe:

Bleioxyd	47,96
Kieselsäure	15,98
Wasserleere Borsäure . .	36,06
	100,00

Fluss zu Violet.

Der Zusatz von Blau ist nach folgender zweckmässigen Composition von Salvétat unnöthig.

Mennige	67,50
Sand	5,00
Krystallisirte Borsäure . .	27,50
	100,00

Die Bereitung ist wie bei den vorigen Flüssen.

Er besteht nach der Analyse von Salvétat aus:

Bleioxyd	76,72
Sand	5,69
Wasserleere Borsäure . .	17,59
	100,00

Fluss zu Grün.

Salvétat braucht dazu folgende Composition:

Mennige	73,00
Sand	9,00
Krystallisirte Borsäure . .	18,00
	100,00

Kühn in Meissen setzt ihn folgendermaassen zusammen:

Mennige	73,00
Sand	18,00
Krystallisirte Borsäure . .	9,00
	100,00

Metallfluss.

Er besteht aus basisch salpetersaurem Wismuthoxyde, welches man bereitet, dass man eine Auflösung von Wismuth, in Salpetersäure gemacht, in Wasser giesst, wodurch diese Verbindung niedergeschlagen wird, während ein saures Salz darin aufgelöst bleibt.

Man darf zum Niederschlagen durchaus nicht kohlensaure Alkalien nehmen, da das metallische Wismuth gewöhnlich Nickel und Kupfer, die dann auch niederfallen würden, enthält, und eine Beimischung von nur einigen Tausendtheilen Kupfers dem Mattiren mit Gold sehr nachtheilig sein, und kein schönes Matt liefern würde.

Das basisch salpetersaure Wismuthoxyd ist ein weisses, schwach gelbliches Pulver, und besteht aus:

Wismuth	81,37
Salpetersäure	13,97
Wasser	4,66
	100,00

Man fügt dem Wismuthpräparate $^1/_{12}$ gebrannten Borax hinzu, und mischt diesen Fluss nach Umständen mit dem Golde oder Platin in dem Verhältnisse von $^1/_{12}$ oder $^1/_{18}$.

Zweite Abtheilung.

Zusammensetzung der verschiedenen Arten der Farben.

Es ist bereits in der Einleitung auseinandergesetzt worden, dass die Farben am zweckmässigsten nach den verschiedenen Temperaturen, bei welchen sie, ohne irgend eine Veränderung zu erleiden, eingebrannt werden können, eingetheilt würden, und es ist ihre Eintheilung gemacht worden in:

1) weiche Muffelfarben,

2) harte Muffelfarben,

3) Farben zum Scharffeuer.

Diejenigen Farben, welche, ohne sich zu verändern, die Hitze des Gutofens oder Glattbrennofens (für ächtes Porcellan bis 140° Wedgwood), in welchem die Glasuren gebrannt werden, aushalten können, werden Farben zum Scharf- oder Glattfeuer genannt.

Diese Klasse ist nicht sehr zahlreich, da wenige Farben einem so hohen Feuergrade Widerstand leisten können.

Für Porcellan, bei welchem zum Brennen der Glasur die grösste Hitze erfordert wird, sind es in absteigender Linie folgende: Kobaltblau, Chromgrün, Braun aus Eisenoxyd, Manganoxyd und chromsaurem Eisenoxydul, Gelb aus Titanoxyd und Schwarz aus Uranoxyd bereitet.

Für weiches oder Frittenporcellan kommen als Farben zum Scharffeuer zweiter Ordnung, da zum Brennen der Glasur desselben nicht die Temperatur des ächten Porcellans erreicht wird, in Anwendung: Violet, Roth und Braun aus den Oxyden des Mangans, Kupfers und Eisens erhalten.

Für Steingut, feine und gewöhnliche Fayence sind es: Gelb aus Antimonoxyd, Braun aus Manganoxyd, Grün aus Kupferoxyd und Blau aus Kobaltoxyd dargestellt.

Muffelfarben nennt man die Farben, welche das Scharffeuer, ohne zerstört oder doch verändert zu werden, nicht aushalten würden, und daher nur bei einer viel niedrigeren Temperatur, deren höchster Grad nicht den, welcher zum Schmelzen des feinen Silbers (999° C. nach Prinsep[1]) erfordert wird, erreicht, eingebrannt werden müssen.

Für die emaillirte Fayence heissen sie Reverberirfarben.

1 Annales de Chimie et de Physique t. XLI, p. 247.

Man sieht leicht ein, dass sich mit diesen Farben alle nur möglichen Nüancen für alle Arten Malereien und Glasuren hervorbringen lassen; indessen haben die Farben zum Scharffeuer den grossen Vorzug, dass man, ohne dass sie wieder weich werden, die Vergoldung darauf bringen kann. Diese Eigenschaft ist die Veranlassung zu Versuchen geworden, auch solche Farben zum Einbrennen in Muffeln zusammenzusetzen, denen man andere weichere Farben, nachdem jene bereits eingebrannt worden sind, auftragen kann, und welche eben so die polirte Vergoldung und Platinirung erhalten können. Die angestellten Experimente sind mit einem so glücklichen Erfolge belohnt worden, dass man dadurch in den Stand gesetzt worden ist, der Palette eine Reihe von Farbentönen hinzuzufügen, die weit verschiedener sind, als die der Farben zum Scharffeuer, ohne dass man, wie bei den weichen Farben, nöthig hat, die untere Farbe abzukratzen, was nicht allein sehr schwierig zu bewerkstelligen, sondern auch sehr zeitraubend war, und für den Preis der Stücke eine nicht unbedeutende Erhöhung veranlassen musste.

Diese Farben, welche in der Muffel verglaset werden, aber bei einer viel höheren Temperatur als die gewöhnlichen haben den Namen Farben zu halbem Scharffeuer oder harte Muffelfarben erhalten, während die anderen weiche Muffelfarben genannt werden. Nach dieser Classification wird nun die Bereitung der Farben folgen.

1. Weiche Muffelfarben.

Nachdem man sich nach den angegebenen Verfahrungsarten die färbenden Substanzen im reinen und passenden chemischen und physischen Zustande und ebenso die Flüsse verschafft hat, können nun aus diesen beiden Präparaten

in bestimmten Proportionen die Farben zum Gebrauch zusammengesetzt werden.

Zuweilen kann die Bereitung einer Farbe in der Art abgekürzt werden, dass man nicht erst den Fluss für sich durch Schmelzen bereitet, und dann zur Farbe mischt, welche Mischung darauf häufig noch einmal geschmolzen werden muss, sondern dass man gleich die Bestandtheile des Flusses mit der färbenden Substanz zusammenschmilzt. Wenn man z. B. in einem Schmelztiegel eine Mischung von Mennige, Sand, Borax und Antimonoxyd schmilzt, so macht man durch dieses einmalige Schmelzen zugleich Fluss und Neapelgelb, und das Product würde eine eben so schöne Farbe liefern, wie wenn man zuerst den Fluss und dann denselben noch einmal mit dem Antimonoxyde geschmolzen hätte.

Diese Art und Weise würde natürlich nur für die Farben, welche mit ihren Flüssen bei der Bereitung geschmolzen werden, anwendbar und allerdings kürzer und sparsamer sein.

Sämmtliche Vorschriften, welche jetzt folgen, sind durch vielfache Versuche bewährt gefunden worden, und haben, richtig bereitet, auch die Farbe ihrer Benennung immer gegeben. Die Namen der Chemiker, welche dieselben angegeben haben, werde ich jedesmal dabei anführen.

Weisse Farben.

Obgleich das Weiss keine eigentliche Farbe ist, und man dazu die weisse Farbe der Glasur frei lassen könnte, so bedient man sich dennoch desselben, wo es besonders hervorstechen soll, oder auch, um es andern Farben zuzumischen und sie dadurch zu modificiren und in ihrer Wirkung zu schwächen.

Wenn man eine Farbe schwach und sehr dünn auf-

trägt, so verliert sie durch das wenige Flussmittel, welches ihr beigemengt ist, bedeutend an Glanz; wird sie hingegen mit einer andern Farbe gemischt, welche ihre zu grosse Lebhaftigkeit mindert, und ihr dennoch den eigenthümlichen Charakter, welcher sie schätzenswerth macht, ertheilt, so erlangt man in diesem Fall einen bedeutenden Vortheil.

Die Praxis lehrt auch, dass z. B. Roth, so leicht aufgetragen, dass es gleichsam nur ein Hauch ist, keine Fleischfarbe giebt, sondern dass es dazu nothwendig mit Weiss versetzt werden muss.

Feuerbeständiges Weiss.

Die Zusammensetzung dieser Farbe ist ganz dieselbe wie die des weissen Email, welches im Handel vorkömmt, und dessen Schmelzbarkeit man durch Zusatz von Rocaillefluss oder Sand nur zu vermindern oder zu vermehren braucht, um es in passendem Zustande zu erhalten.

Die Compositionen desselben variiren indessen hinsichts ihrer quantitativen Bestandtheile so häufig, dass man es sogar aus einer und derselben Fabrik nicht immer gleich erhält.

Man bereitet sich dieses weisse Email oder feuerbeständige Weiss lieber selbst und zwar nach einer Vorschrift von Honoré folgendermaassen:

		Sand	53
Zinn . .	15		
Blei . .	85	Calcine	26
	100		
		Kohlensaures Kali .	21
			100

Man mischt diese Substanzen gut zusammen, und frittet mehrere Male, aber nur bis zum anfangenden Schmelzen, nachdem man jedesmal, bevor man von Neuem frittet, die Masse gut zerrieben hat.

Paris und Ami haben dazu folgende Vorschrift gegeben:

Sand	45
Mennige	37
Kohlensaures Kali	18
	100

Diese Mischung wird zusammen geschmolzen und dient zur Zusammensetzung des folgenden Weiss:

Von obigem Flusse . . .	68
Gebrannter Borax	14
Zinnoxyd	14
Arsenige Säure	4
	100

Man braucht dieses Weiss, um die lichtern Theile der weissen Wäsche, der weissen Blumen u. s. w., die durch die weisse Glasur allein nicht lebhaft genug sein würden, mehr hervortreten zu lassen. Es kann auch für die Parthieen eines Gemäldes, welche von dem Maler beim Skizziren nicht reservirt worden sind, dienen, da man mit dieser Farbe alle andere schon aufgetragene Farben überpinseln kann.

Leichtflüssige Glasur.

Man reibt folgende beiden Flüsse in den angegebenen Verhältnissen auf der Palette nur zusammen.

Rocaille Fluss	50
Carminfluss	50
	100

Da diese Mischung ganz farblos sein muss, so ist es nothwendig, sich dazu eines sehr reinen Bleioxyds zu bedienen; enthält dasselbe Kupfer, so bekömmt man kein schönes Weiss. Will man es undurchsichtiger machen, so darf man nur eine geringe Menge von dem feuerbeständigen Weiss zusetzen.

Diese Farbe wird auf die Stellen, welche nicht gut glasirt worden sind, gestrichen.

Weiss zum Mischen oder chinesisches Weiss.

Man erhält dieses Weiss, dass man das feuerbeständige Weiss durch Zusatz von Rocaille Fluss modificirt.

Mit diesem Weiss macht man vorspringende Ornamente auf weissem oder farbigem Grunde in chinesischer Manier. Colville hat dies zuerst und in grosser Vollkommenheit dargestellt.

In der Malerei mit verglasenden Farben dient das chinesische Weiss zu demselben Gebrauch, wie das Bleiweiss in der Oelmalerei. Es lässt sich mit allen andern Farben mischen, und giebt denselben Körper und Undurchsichtigkeit, ohne dass ein Abschälbern Statt findet.

Zum Scharffeuer und Einbrennen in Muffeln wendet man dieses Weiss auch auf Frittenporcellan und Fayence an.

Graue Farben.

Sämmtliche graue Farben werden beim Muffelfeuer eingebrannt; sie verändern sich sehr leicht bei einer erhöhten Temperatur, indem sie theils vollständig verschwinden, theils schwarz, unrein und glanzlos werden.

Man erhält sie durch fast bis ins Unendliche gehende Mischungen des Eisen-, Mangan- und Kobaltoxyds mit einer ziemlich starken Quantität Fluss; aber diese Mischungen mit andern Farben, wodurch man oft sehr zarte Tinten erhält, zu versetzen, ist grossen Schwierigkeiten unterworfen, namentlich wenn sie zum Gebrauch für die Figurenmaler dienen und allen Anforderungen entsprechen sollen.

Dunkelgrau (Fondsfarbe).

	Bunel
Fluss zu Grau	68
Kobaltoxyd	6
Gelbes[1] Eisenoxyd	13
Zinkoxyd	13
	100

	Salvétat
Fluss zu Grau nach Salvétat	88
Kobaltoxyd	8
Gelbes Eisenoxyd	4
	100

Man zerreibt diese Substanzen und schmilzt bei mässiger Wärme.

Diese Farbe dient in der Malerei, um fast alle Farbentöne der Palette in Grau zu modificiren, um sie zu brechen und in den Schatten treten zu lassen.

Soll dieses Grau als Fondsfarbe benutzt werden, so darf man die Dosis des Flusses nur vermehren.

Röthlichgrau (Fondsfarbe).

	Salvétat
Fluss zu Grau nach Salvétat	88
Kobaltoxyd	6
Rothes[2] Eisenoxyd	3
Zinkoxyd	3
	100

1 Gelbes Eisenoxyd ist das auf nassem Wege durch freiwillige Zersetzung bereitete Eisenoxydhydrat.

2 Rothes Eisenoxyd ist das durch Calcination des schwefelsauren Eisenoxyduls erhaltene.

	Bunel	
Fluss zu Grau	76	
Schwefelsaures Eisenoxydul	12	} vorher calcinirt
Zinkoxyd	12	}
	100	

Man reibt diese Substanzen zusammen, und erhitzt die Masse bei einer hinreichenden Temperatur, um sie nur zu fritten.

Um dieses Grau zu Fonds anzuwenden, vermehrt man die Dosis des Flusses, und nimmt zur ersten Vorschrift von Salvétat 95 und zur zweiten von Bunel 85 Theile desselben.

Als Schattenfarbe kann man das Röthlichgrau sehr passend bei Carnationen gebrauchen, da es mit allen Farben gemischt werden kann und sich gut verglasen lässt.

Hellgrau.

Dunkelgrau	20 oder 33	
Weiches Himmelblau . . .	25 –	27
Hellgelb zu Braun und Grün	25 –	27
Zinkoxyd	30 –	13
	100	100

Oder:

Rocaille Fluss.	50
Weiches Himmelblau . . .	10
Hellgelb zu Braun und Grün	10
Zinkoxyd	30
	100

Man frittet die Masse, um ihr den Ton zu geben.

Da dieses Grau eine sehr zusammengesetzte Farbe ist, so kann es leicht missrathen, wenn eine einzige der dazu gehörigen Farben in ihrer Zusammensetzung variirt.

Es schmilzt leicht und man muss es nur sparsam gebrauchen, da es leicht die Farben, mit denen man es mischt, zerstören kann.

Wegen seiner grossen Schmelzbarkeit nimmt man es auch zu den Farben, die nur in sehr dünnen Lagen aufgetragen werden, und welche durch diesen Zusatz mehr Glanz erhalten.

Nach Salvétat setzt man dasselbe Grau zusammen aus:

Fluss zu Grau nach Salvétat	92
Kobaltoxyd	5
Gelbes Eisenoxyd	3
	100

Man schmilzt bei mässiger Wärme; es ist auch genügend, die Masse nur zu fritten, indem man sie in einem doppelten Schmelztiegel, damit die Hitze sich langsamer verbreitet, schüttet.

Bläulichgrau.

Dunkelgrau	50
Weiches Himmelblau	50
	100

Man wendet dieses Grau vorzugsweise an, um damit die bläulichen Töne der Fleischfarbentheile zu erhalten; im Uebrigen wird es wie das Dunkelgrau gebraucht.

Sämmtliche graue Farben können auch zur Malerei auf Frittenporcellan und feiner Fayence genommen werden. Wenn man sie beim ersten Feuer der Malereien einbrennt, so bedient man sich dazu vortheilhafter eines der beiden folgenden Flüsse nach Salvétat, da die Farben sonst leicht dem Abschälbern unterworfen sind. Beim Retouchefeuer eingebrannt hat man dieselben mit den bei den Vorschriften angegebenen Flüssen immer schön verglaset erhalten.

Fluss A nach Salvétat		Fluss B nach Salvétat	
Mennige	71	. . . . .	73
Sand	23	. . . . .	24
Gebrannter Borax . .	6	. . . . .	3
	100		100

Man schmilzt unter Beobachtung derselben Vorsichtsmaassregeln, welche beim Fluss zu Grau angegeben worden sind.

Schwarze Farben.

Auf den ersten Blick scheint es sehr leicht zu sein, ein gutes Schwarz hervorzubringen, indessen hat dies doch seine Schwierigkeiten.

Drei Metalloxyde, das Mangan-, Kupfer- und Kobaltoxyd bilden zusammen das Schwarz. Diese drei Oxyde enthalten die Elemente der drei Grundfarben: Blau, Roth und Gelb, und man sollte daher glauben, dass ein Gemenge dieser drei Farben ein sehr schönes Schwarz liefern würde. Dessenungeachtet hat das Schwarz, welches man aus dieser Mischung erhält, nicht ganz die gewünschte Farbe; vielleicht rührt dies daher, dass man noch nicht genau die erforderlichen Proportionen getroffen hat, denn dass sich die drei Grundfarben in den Oxyden befinden, geht aus Folgendem hervor.

Das Blau, welches man aus dem Kobaltoxyde erhält, ist (für den Maler) offenbar eine Grundfarbe, da man es aus keiner andern Farbe zusammensetzen kann; vermischt man es aber mit andern Grundfarben, so kann man die mannigfaltigsten Farben hervorbringen, welche alle zu den zusammengesetzten gehören. Das Manganoxyd, welches ein mehr oder weniger intensives Violet entwickelt, besteht selbst aus Blau und Roth, zwei Grundfarben. Das Kupferoxyd, welches mit den Flussmitteln, wenn es allein angewandt und nicht zu stark erhitzt wird, Grün giebt, kann auch aus Blau und Gelb zusammengesetzt betrachtet werden.

Man ersieht hieraus, dass diese drei Grundfarben zusammen das Schwarz bilden, und dennoch steht das durch ihre Vereinigung hervorgebrachte Schwarz dem, welches

das Iridiumoxyd giebt, bei Weitem nach. Das Iridium liefert ein ausgezeichnetes Schwarz, da es aber theuer ist, so wendet man es seltener an, und zieht aus diesem Grunde die aus obigen Oxyden gemischten schwarzen Farben vor.

Graulichschwarz.

	Salvétat
Fluss zu Grau nach Salvétat . .	85
Kobaltoxyd	10
Eisenoxyd durch Ammoniak gefällt[1]	5
	100

Man frittet in einem Schmelztiegel nur so lange, bis man den gewünschten Ton erhalten hat. Durch längeres Feuer würde es zu dunkel werden.

Die erhaltene Farbe ist ein modificirtes Schwarz; man könnte sie eigentlich wohl in der Malerei entbehren, indessen wegen der Schwierigkeit mit dem Pinsel und ohne die Nüance zu überschreiten, schwarze Farben, welche oft die andern zerstören, in Grau zu modificiren, ist es gut, dieses Graulichschwarz zu haben.

Bräunlichschwarz.

	Bunel
Fluss zu Grau	76
Kobaltoxyd	16
Eisenoxyd durch Ammoniak gefällt	8
	100

Man frittet nur, um den Ton zu erhalten.

Sicherer bereitet man diese Farbe, wenn man statt der 8 Theile obigen Eisenoxyds 4 Theile rothes und 4 Theile durch Ammoniak niedergeschlagenes Eisenoxyd nimmt.

---

1 Es ist dieses Eisenoxyd das aus einer verdünnten Auflösung von salpeter- oder salzsaurem Eisenoxyde durch Ammoniak niedergeschlagene Eisenoxydhydrat.

Der Malerei gewährt diese Farbe viel Aushülfe, um damit bräunlichschwarze Farbentöne zu erhalten, welche sich schwierig würden hervorbringen lassen, wenn man nach Gutdünken auf der Palette Roth zu Schwarz mischen wollte; man würde immer die Dosis des Roths überschreiten.

Dunkelschwarz (Fondsfarbe).

	Salvétat
Fluss zu Grau nach Salvétat . .	78
Kobaltoxyd	11
Eisenoxyd durch Ammoniak gefällt	11
	100

	Bunel
Fluss zu Grau	55
Kupferoxyd	9
Calcinirtes Kobaltoxyd	9
Manganoxyd	9
Weiches Himmelblau	18
	100

Diese Substanzen werden zusammen geschmolzen.

Mit allen andern Farben ohne Ausnahme, selbst mit den rothen, in denen es immer dominirt, muss sich dieses Dunkelschwarz mischen lassen, und durch diese Eigenschaft ist die Zusammensetzung der beiden vorhergehenden Farben veranlasst worden.

Zur Fondsfarbe nimmt man etwas mehr Flussmittel.

Iridiumschwarz.

Fluss zu Grau	75
Iridiumoxyd	25
	100

Beide Substanzen werden nur zusammengerieben.

Alle Eigenschaften, welche man nur von einem schönen

Schwarz verlangen kann, besitzt diese herrliche Farbe in einem viel höheren Grade als das vorhergehende Dunkelschwarz. Es kann mit allen andern Farben, namentlich den rothen, gemischt werden, und conservirt die Nüance der Farbe, mit welcher man es vermischt hat, nach dem Einbrennen völlig rein und unversehrt. Der hohe Preis des Iridiums beschränkt den Gebrauch dieser Farbe allein.

Bei der Temperatur des Retouchefeuers kann man alle diese schwarze Farben auch auf Frittenporcellan, Steingut und Fayence einbrennen; wenn man sie aber beim ersten Feuer der Malerei einbrennen will, nimmt man einen von den Seite 71 beim Bläulichgrau angeführten und nach Salvétat zusammengesetzten Flüssen A oder B.

Da diese Modification bei sämmtlichen Farben, welche bei diesem Feuergrade auf den übrigen Thonfabrikaten eingebrannt werden, Anwendung findet, so werde ich derselben später nicht mehr erwähnen, sondern sie hiermit ein für alle Mal anzeigen.

Einige ältere Vorschriften zu schwarzen Farben, namentlich für das französische Frittenporcellan sind folgende:

No. 1.	Manganoxyd	19
	Salpeter.	50
	Sand	19
	Gebrannter Borax	3
		100

Diese Mischung wird geschmolzen, ausgegossen und gepulvert. Dann nimmt man:

Von diesem Flusse.	15
Kupferoxyd	5
Schwarzes Email (Handelsartikel)	80
	100

Zusammengerieben und geschmolzen wird es auf ein Metallblech ausgegossen.

No. 2.	Manganoxyd	12
	Kobaltoxyd (kohlensaures) . . .	6
	Schwarzes Email	49
	Mennige	12
	Salpeter	12
	Mineralblau (Bergblau)	9
		100

Wird wie No. 1 behandelt; man nimmt alsdann:

Von diesem Flusse	89
Mineralblau	11
	100

Durch Fritten erhält man ein schönes Schwarz.

No. 3.	Manganoxyd	12
	Kupferoxyd	50
	Schwarzes Email	38
		100

Man zerreibt diese Substanzen und frittet.

Ein weiches Schwarz zum Malen erhält man aus folgender Composition:

Calcinirtes Mineralblau	25
Rocaille Fluss	75
	100

Diese Mischung wird mit einem Pugill (ungefähr 1 Quentchen) Seesalz vermischt, und einem schwachen Feuer, so dass nur ein Aufblähen Statt findet, ausgesetzt; die schwarze Farbe soll sonst leicht grau werden.

Zur Darstellung der schwarzen Fondsfarben nahm man:

Manganoxyd	12
Mineralgrün (Berggrün)	6
Schwarzes Email	82
	100

Es wurde geschmolzen und dann, mit Mennige in dem Verhältnisse:

Von diesem schwarzen Flusse . .	89
Mennige	11
	100

gemischt, noch einmal geschmolzen.

Blaue Farben.

Die blauen Farben werden aus Kobaltoxyd, mit Kieselsäure oder Borsäure verbunden, also als Salze, er-

halten, und nur in diesem Zustande kann man daraus Blau darstellen.

Durch Vereinigung des Kobaltoxyds mit Thonerde und Phosphorsäure lässt sich auch eine solche Farbe hervorbringen, da phosphorsaures Kobaltoxyd ebenfalls Blau giebt; durch Alkalien wird die blaue Farbe aber zerstört, und die Untersuchungen haben bis jetzt noch kein vollständiges Resultat ergeben, um diesem Umstande vorbeugen oder ihn vermeiden zu können. Die Bereitung des kieselsauren Kobaltoxyds ist auch sehr leicht und wenig umständlich, und dies ist hauptsächlich der Grund, dass diese dauerhafte und einen hohen Feuergrad ertragende Farbe so allgemein verbreitet ist, und für alle Sorten Thonwaaren in der ganzen Welt, von den feinsten bis zu den ordinärsten Fabrikaten herab, Anwendung findet.

Von den Metallen ist es nicht allein der Kobalt, welcher eine blaue Farbe giebt, man erhält aus Kupfer auch ein sehr geschätztes Türkisblau. Für weiches französisches Porcellan werden die blauen Farben des Kupfers viel benutzt, und die grünlichblauen Farben der ägyptischen Thonwaaren bestehen auch daraus.

Dunkelblau oder Indigblau..

Fluss zu Grau	61
Kobaltoxyd	13
Zinkoxyd	26
	100

Diese Malerfarbe besitzt ein sehr schönes Blau von einem entschiedenen Tone und kann in Grau und Schwarz, durch Mischen mit diesen Farben, modificirt werden.

Die aus Gold bereiteten violetten- und Purpurfarben lassen sich sehr gut mit diesem Dunkelblau mischen, der Carmin nicht. Mit den rothen Farben vermischt

wird es ganz verändert, und man kann es nur dadurch zusammenbringen, dass man die eine Farbe auf die andere aufträgt; in diesem Falle muss man, wenn man einen Ton von beiden Nûancen haben will, das Roth auf das Blau setzen und nicht umgekehrt.

Türkisblau (Fondsfarbe).

Diese Farbe besitzt, selbst von den Chemikern, welche sie am besten bereiten, bezogen, sehr selten alle erforderlichen Eigenschaften. Bisweilen hat sie einen schönen Ton und verglaset sehr gut, aber es fehlt derselben die nothwendige Härte und Festigkeit; besitzt sie diese letztere Beschaffenheit, so ist sie oft wieder glanzlos. Am sichersten bereitet man sie nach der Vorschrift von Robert, welcher die beiden nothwendigen Bedingungen, Härte und Schönheit des Tons am besten vereinigt hat.

Man nimmt:

Alaun	92
Kobaltoxyd	6
Zinkoxyd	2
	100

Die beiden Metalloxyde, nach der angegebenen Bereitung kohlensaure Hydrate, werden in Chlorwasserstoffsäure aufgelöst und mit dem in Wasser aufgelösten Alaun vermischt. Die filtrirte Flüssigkeit wird bis zur Neutralisation mit kohlensaurem Natron versetzt, und der dadurch entstandene Niederschlag mit einer grossen Menge Wassers gut ausgesüsst, getrocknet und sehr fein pulverisirt. Man calcinirt denselben dann bei sehr lebhaftem Feuer, indem man fleissig umrührt, um die Oberfläche immer zu erneuern. Bei der Kirschrothglühhitze erscheint die blaue Tinte. Wird die Hitze noch mehr erhöht, so geht die Farbe in Violet über und wird zerstört. Man muss daher

gut aufpassen, und sogleich, wenn der Niederschlag die verlangte Nüance zeigt, das Feuer unterbrechen.

Das erhaltene Product wird mit 2½ Gewichtstheilen des folgenden Flusses vermischt, aber nicht geschmolzen, sondern nur auf der Glaspalette feingerieben.

Fluss:	Mennige	60
	Reine krystallisirte Borsäure	20
	Sand	20
		100

Diese Substanzen werden innig gemischt und, bis der Sand vollkommen flüssig geworden ist, geschmolzen; dann giesst man aus, stösst und siebt den Fluss und mischt denselben in dem angezeigten Verhältniss zur Farbe.

Die Gegenwart energischer Basen, wie Kali und Natron, muss durchaus vermieden werden, und der Fluss möglichst neutral sein, welches zur Conservation der Tinte des Türkisblaus nothwendig ist.

Man bedient sich dieser Farbe eben so wie des Indigblaus, dessen Eigenschaften sie auch besitzen muss.

Als Fondsfarbe versetzt man sie mit etwas mehr Fluss.

Azurblau (Fondsfarbe).

Fluss zu Grau	67
Kobaltoxyd	11
Zinkoxyd	22
	100

Wird ganz so wie das Indigblau bereitet. Das bisher Gesagte für Fondsfarben findet auch bei dieser Statt.

Ultramarinblau.

Die Bereitung dieser Farbe ist gewissen Bedingungen unterworfen, welche man bis jetzt noch nicht hat entdecken können.

In einigen der Analyse unterworfenen Proben ist Kobaltoxyd, Alaunerde, Zinkoxyd und etwas Arsenik gefunden worden, in andern war mit diesen Bestandtheilen noch Phosphorsäure verbunden.

Zur Darstellung dieses Blaus hat man nach dieser Analyse zahlreiche Versuche gemacht, um es in bestimmten Proportionen zusammensetzen zu können, und eine Mischung von Thonerdehydrat und phosphorsaurem Kobaltoxydhydrat geglüht. Das erhaltene Blau, welches genau nach ein und derselben Vorschrift bereitet worden war, wurde das eine Mal, mit dem Flussmittel gemischt, nicht verändert, ein anderes Mal wurde es vollständig zerstört und gab Schwarz, so dass mit Sicherheit keine Vorschrift dazu gegeben werden kann.

Die Nüance dieses Blaus ist sehr verschieden von der der vorhergehenden blauen Farben, es mischt sich aber nicht gut. Die Maler gebrauchen es indessen ziemlich oft zu den blauen direct beleuchteten Parthieen; sie grundiren es zu diesem Gebrauche mit Indig- oder Azurblau, und lassen die Theile durch Grau oder Schwarz in den Schatten treten, oder sie setzen es als Localtinte, welche sie dann durch Auftragen von Grau, Schwarz u. s. w. schattiren.

Himmelblau (Fondsfarbe).

Fluss zu Grau	79
Kobaltoxyd	7
Zinkoxyd	14
	100

Man zerreibt und schmilzt diese Substanzen.

Um weiches Himmelblau zu machen, nimmt man 95 Theile Fluss und zur Fondsfarbe 90 Theile desselben.

Diese Farbe, welche man allgemein zu Himmel gebraucht, hat noch eine besondere Anwendung. Wenn

nämlich einige Parthieen eines Gemäldes nach dem Retouchefeuer glanzlos geblieben sind, oder sich verändert haben, so ist man genöthigt, die Malerei einem dritten Feuer auszusetzen und diese Stellen zu retouchiren. In diesem Falle ist es aber durchaus nothwendig, dass der Maler sein ganzes Werk retouchirt, versäumt er diese Vorsicht, so würde der ganze übrige Theil des Gemäldes matt und wie getrocknet aussehen. Um alle blauen Parthieen einer solchen Malerei zu retouchiren leistet das Himmelblau grosse Dienste.

Für alle aus Kobaltoxyd bereitete blaue Farben ist der Fluss zu Grau, welcher Borsäure im Ueberfluss enthält, wegen seiner sauren Beschaffenheit der passendste, da wie bereits angeführt worden, das Kobaltoxyd nur als Salzverbindung diese Farbe giebt, und man daher auch Sorge tragen muss, dass sie sich bilden kann. Bei der Anwendung dieses Flusses, welcher schmelzbarer als der Rocaillefluss ist, mit welchem letzteren allein man kein schönes Blau erhält, kann man auch, ohne dass die Schmelzbarkeit der Farben dadurch verändert wird, ihre Intensität leicht vermehren. Mit Ausnahme des Türkisblaus und des Ultramarinblaus können die übrigen blauen Farben des Kobaltoxyds zu weichem Porcellan und Fayence genommen werden.

Recht gute dunkelblaue Malerfarben, die sich als brauchbar bewiesen haben, geben folgende ältere Vorschriften:

Sand	39
Calcinirtes kohlensaures Natron	39
Gebrannter Borax	3
Calcinirtes Kobaltoxyd. . . .	19
	100

Gemischt und in einen irdenen Schmelztiegel geschüttet, erhitzt man die Mischung in einem gut ziehenden Windofen beinahe eine Stunde lang und lässt dann kalt werden. Der

Schmelztiegel wird zerbrochen, und der am Boden sich befindende blaue Glasklumpen fein gerieben.

Unter dem Namen: dunkles Königsblau erhält man nach folgender Vorschrift eine schöne blaue Farbe.

Kobaltoxyd	29
Sand	29
Kohlensaures Kali	42
	100

Durch Schmelzen bekömmt man eine dunkelblaue beinahe schwarze Masse, welche zerrieben und, mit der Hälfte ihres Gewichts Rocaillefluss gemischt, noch einmal geschmolzen wird.

Um daraus ein blasses Blau zu erhalten, nimmt man 1 Theil Blau und 4 Theile Fluss.

Zur Bereitung eines weichen Blaus vermischt man es mit der Hälfte seines Gewichts Mennige und schmilzt.

Blaue Fondsfarbe giebt eine Mischung von gleichen Theilen Blau und Mennige oder Bleiglätte, die zusammen geschmolzen werden.

Das Türkisblau, welches nach obiger Vorschrift bereitet wird, ist, wie schon gesagt, auf Frittenporcellan nicht anwendbar. Man machte diese Farbe früher vermittelst Kupfers nach folgender Vorschrift:

Mennige	33
Aquamarin	67
	100

Im Handel kömmt aber jetzt wohl selten Aquamarin vor, welcher mit der Hälfte Mennige diese reiche Farbe giebt.

Die persischen Fayencen, welche oft eine schöne blaue Farbe besitzen, sind wahrscheinlich wohl auf die Weise gefärbt, dass man die fein geriebene Farbe mit dem flüssigen Email mischt, die rohen Thonwaaren darin eintaucht und dann brennt, und nicht, dass die Farbe auf das bereits fertig gebrannte emaillirte Stück aufgetragen wird. Das gebräuchliche blaue Email kann man daher auf dieselbe Art anwenden, aber es ist härter, und erfordert eine höhere Temperatur, um zu schmelzen.

Die alten arabischen und ägyptischen irdenen Waaren, welche schon wegen ihrer sehr kieselhaltigen Masse bemerkenswerth sind, zeichnen sich besonders durch

die Schönheit ihrer Färbungen von Türkisblau und Bläulichgrün aus. Die Glasur derselben ist reines kieselsaures Alkali.

Die Zusammensetzung dieser Farben kömmt der des Türkisblau für weiches Porcellan sehr nahe. Die färbende Substanz darin ist Kupferoxyd; der Unterschied besteht indessen darin, dass in den Farben der arabischen und ägyptischen Waaren kein Blei, sondern nur allein kieselsaures Alkali enthalten ist.

Lange Zeit hat man die Gegenwart des Kupfers in den ägyptischen Figurinen bezweifelt, durch vielfache chemische Analysen von Buisson, Laurent, Malaguti und Salvétat, welche alle Kupfer gefunden haben, ist dieser Zweifel gehoben und die Anwesenheit des Kupfers dargethan worden; daher denn diesem Metalle auch, da kein einziger dieser Analytiker, obgleich sie zu verschiedenen Zeiten und verschiedene Geschirre untersuchten, in den blauen ägyptischen Glasuren Kobalt gefunden hat, die blauen Färbungen zugeschrieben werden müssen.

Man kann zwar nicht bestreiten, dass die alten Aegypter den Kobalt kannten, sie hatten im Gegentheil denselben ganz gut gekannt, aber sie gebrauchten ihn nur um Glassachen damit zu färben, in deren Fabrikation sie sich auszeichneten, wie man es an den weiss-, gelb- und bläulichgrün-emaillirten Gläsern, welche sie hinterlassen haben, sehen kann.

Durch Analysen hat man in diesen blauen Gläsern gefunden:

In dem Glase: Kieselsäure, Alkalien, Kobalt und etwas Kalk.

Im weissen Email: Kieselsäure, Blei und Zinn.

Im gelben Email: Kieselsäure, Blei, Antimon und Natron.

Im bläulichen Email: Kieselsäure, Kupfer und Natron.

Diese Resultate bestätigen vollkommen die bereits vor mehreren Jahren von Laurent unternommenen Analysen und beweisen, dass dieses industriöse Volk sich schon damals aller der Substanzen bediente, welche man jetzt zur Darstellung der Emaillen anwendet.

Die Araber scheinen der ägyptischen Fabrikation gefolgt zu sein, denn man findet dieselbe Masse, dieselbe Glasur und dieselbe Färbung ihrer irdenen Waaren.

Wenn man in passenden Dosen Sand, Natron und Kupferoxyd zusammenschmelzen würde, könnte man ohne Schwierigkeit diese Farbe nachmachen. Man muss nur dafür Sorge tragen, dass die Mischung nicht zu leichtflüssig wird.

Grüne Farben.

Sowohl aus Chromoxyd als auch aus Kupferoxyd können grüne Farben dargestellt werden. Der Gebrauch des letzteren Oxyds war schon in den ältesten Zeiten zur Bereitung grüner Farben bekannt, wie es die alten arabischen und ägyptischen Thonwaaren darthun. Die Anwendung des Chromoxyds ist noch nicht alt.

Beide Oxyde können auf alle Arten Excipienten gebraucht werden, wenn dieselben nur bei der Temperatur, welche das Einbrennen dieser grünen Farben erfordert, nicht zu schmelzen anfangen. Die Erfahrung hat indessen gezeigt, dass die grünen Farben des Kupfers schöner und sicherer auf Glasuren mit alkalischer Basis erlangt werden, da die aus Chrom bereiteten auf diesen leicht gelb werden; diese letztern dagegen vortheilhafter auf Glasuren von Feldspath oder anderen aus bor- oder kieselsäurehaltigen Substanzen bestehenden ihre Anwendung finden. Sie erfordern daher auch einen eigenen Fluss, welches wegen seiner

sauren Zusammensetzung der Fluss zu Grün ist. Zu Malereien wird jetzt nur allein das Chromoxyd gebraucht.

Bläulichgrün.

	Salvétat
Chromoxyd	50
Kobaltoxyd	25
Zinkoxyd	25
	100

Man mischt diese Substanzen, und reibt sie mit Wasser auf der Reibepalette sehr fein. Nachdem die Masse trocken geworden, wird sie bei starkem Feuer ungefähr ¼ Stunde lang calcinirt, und dann, ohne zu schmelzen, mit dem Flusse in folgenden Verhältnissen zusammengerieben.

Von diesen Oxyden . . .	25
Fluss zu Grün	75
	100

Diese Farbe wird, wie die beiden folgenden, Wiesengrün und Dunkelgrün, mit dem ihr eigenthümlichen Ton in der Malerei angewandt, kann aber auch durch Hell-, Dunkel- und Ockergelb, Holz- und Sepiabraun, so wie fast alle übrigen Farben der Palette modificirt werden.

Wiesengrün (Fondsfarbe).

Das Chromoxyd allein würde einen so lebhaften Ton, wie der des Wiesengrüns, welches auch unter dem Namen Paugrün[1] bekannt ist, nicht geben. Man erhält diese schöne Nüance durch Mischungen von Gelb, Grün und Blau, die nach der Tinte jeder dieser Farben veränderlich sind.

---

1 Pau, Verfertiger von Porcellanfarben liefert sehr schöne grüne Chromfarben, unter welchen sich besonders das Wiesengrün auszeichnet.

Malaguti hat ein Paugrün analysirt; durch's Mikroskop betrachtet, erkannte er es aus vier verschiedenen Pulvern zusammengesetzt.

Das eine weisse Pulver war bor- und kieselsaures Bleioxyd und Natron.

Das zweite war gelblich und bestand aus Antimon.

Das dritte hatte eine grüne Farbe, und enthielt Chrom- und Kobaltoxyd.

Das vierte endlich war blauer nicht verglaseter Kobalt.

In seiner Analyse, welche er aber nur als annähernd betrachtet, hat Malaguti gefunden:

Bleioxyd	45
Borax	10
Kieselsäure	16
Kobaltoxyd	3
Chromoxyd	6
Antimonoxyd	15
Verlust	5
	100

Das dritte und vierte Pulver ist vielleicht nur eine Mischung von Chrom- und Kobaltoxyd mit Zinkoxyd, dessen Auffindung übergangen worden ist, und wodurch der Verlust von 5 pCt. herbeigeführt wurde.

Wenn man in obiger Analyse die färbenden Substanzen und die schmelzbaren addirt, so findet man, dass sich ihre Summen wie 29 : 71 oder 30 : 70 verhalten. Das Verhältniss von Oxyd zum Fluss, um gut verglasete Farben zu geben, nimmt man, auf Erfahrungen gestützt, gewöhnlich wie 1 : 3 an; obige Proportion ist daher bedeutend verschieden, und die Schmelzbarkeit der Farbe kann wohl nur von den gebildeten kieselsauren Verbindungen herrühren.

Dunkelgrün.

Chromoxyd	75
Kobaltoxyd	25
	100

Beide Oxyde werden auf der Glaspalette mit Wasser feingerieben, getrocknet und stark calcinirt, wie beim vorhergehenden Grün angegeben worden ist; dann mischt man sie nach folgender Vorschrift mit dem Flussmittel.

Von diesen Oxyden . . .	25
Fluss zu Grün	75
	100

Es wird nur zusammengerieben und nicht geschmolzen.

Um ein weiches Dunkelgrün zu bereiten, nimmt man auf 1 Theil Oxyd 4 Theile Fluss.

Braungrün.

Man erhält diese Farbe durch Mischungen von Dunkelgrün mit Ockergelb zu Grün, Holz- oder Sepiabraun in veränderlichen Verhältnissen.

Das Braungrün ist besonders vortheilhaft für die Landschaftsmaler, um alle ihre grünen Farben zu brechen; durch Zusammenmischen von Dunkelgrün mit braunen Farben auf der Palette ist es schwierig den verlangten Ton zu treffen, und man würde immer genöthigt sein, die Dosis des Brauns zu überschreiten, daher es gut ist, diese Farbe zu haben.

Bei der Bereitung des Chromoxyds geschieht es bisweilen, dass man es von bräunlicher Farbe erhält, und in diesem Falle kann man sich desselben zum Braungrün bedienen.

Den Fluss zu Grün nimmt man auch zu dieser Farbe, so wie derselbe überhaupt zu allen grünen Farben genommen werden muss, und mischt ihn immer in dem Verhältniss von 3 Theilen zu 1 Theile färbender Substanzen.

Wie schon bemerkt worden, lassen sich die grünen Chromfarben sehr gut auf alle Arten des Porcellans, Steinguts und der Fayence anwenden, wenn nur die Massen bei der zum Einbrennen derselben erforderlichen Temperatur nicht schmelzen. In diesem Falle muss man sich der aus Kupfer bereiteten grünen Farben bedienen, wozu hier einige Vorschriften folgen.

No. 1.	Mennige	34
	Eisenoxyd durch Ammoniak gefällt	33
	Dunkelgelb (Seite 99)	33
		100

Wird geschmolzen.

No. 2.	Opakes gelbgrünes Email . . .	67
	Mennige	33
		100

Zusammen geschmolzen.

Durch Vermischen gleicher Theile No. 1 und No. 2 erhält man die Basis zu folgenden Farben:

Smaragdgrün.

Basis	92
Dunkles Königsblau (S. 82) .	8
	100

Man zerreibt und schmilzt.

Kaisergrün.

Basis	86
Dunkles Königsblau	14
	100

Man verfährt damit wie beim vorigen Grün.

Dunkelgrün.

Basis	75
Dunkles Königsblau	25
	100

Wird eben so bereitet.

Oder:

Dunkles Königsblau	50
Weiches Schwarz (Seite 76) .	50
	100

Geschmolzen mischt man diese beiden Substanzen mit gleichen Theilen Dunkelgelb (Seite 99).

Die Bereitung eines schönen lebhaften Grüns geschieht nach folgender Vorschrift:

Aquamarin	27
Opakes grünes Email . . .	40
Mennige	33
	100

Es wird zerrieben und geschmolzen.

Um Braungrün zu machen, nimmt man:

Dunkles Königsblau	33
Weiches Schwarz	67
	100

Man zerreibt und schmilzt; dann mischt man zusammen:

Von dieser Farbe	40
Dunkelgelb	60
	100

In der Meissener Porcellanmanufactur werden die grünen Chromfarben nach folgenden Vorschriften gemacht:

Man bereitet sich zuerst eine Basis, welche zur Darstellung aller grünen Farben dient, aus:

Chromoxyd	3
Kobaltoxyd	1

Diese Mischung wird in Parthieen von ungefähr 120 Grammen in Porcellantiegeln, welche man im Gutofen auf die Stellen setzt, die den geringsten Hitzegrad erhalten, calcinirt; dann zerreibt man die Masse und wäscht sie mit kochendem Wasser aus.

Drei Theile dieses trocknen Pulvers werden nun mit

einem Theile kohlensaurer Magnesia gemischt, und bei einer etwas niedrigeren Temperatur als das erste Mal von Neuem calcinirt.

Dieses Gemisch wird dann, fein gerieben und noch einmal gewaschen, mit den hierunter bemerkten Flüssen als Basis zur Bereitung folgender grüner Farben genommen.

Fluss No. 1.

Mennige	73
Quarz	18
Borsäure	9
	100

Man schmilzt und giesst aus, wie bei der Bereitung der Flüsse angegeben worden ist.

Dunkelgrün.

Basis	16,5
Fluss No. 1.	83,5
	100,0

Hellgrün.

Diese Farbe wird aus einem Gelb zusammengesetzt, welches besteht aus:

Gelb:	Eisenoxyd durch Ammoniak gefällt	4,5
	Calcinirtem Zinkoxyd	9,0
	Antimonoxyd.	14,5
	Fluss No. 1	72,0
		100,0

Wird geschmolzen und ausgegossen.

Zur Bereitung des Hellgrün nimmt man:

Von diesem Gelb	25,0
Basis.	12,5
Fluss No. 1	62,5
	100,0

Gelblichgrün.

Man bedient sich dazu eines andern Gelb, welches zusammengesetzt ist aus:

Gelb:	Antimonoxyd	4,50
	Calcinirtem Zinkoxyd .	4,50
	Quarz	18,25
	Mennige	72,75
		100,00

Man schmilzt und giesst aus.

Um Gelblichgrün zu bereiten nimmt man:

Von diesem Gelb . .	72,25
Basis	9,25
Fluss No. 1	18,50
	100,00

Bläulichgrün.

Diese Farbe erfordert folgendes Flussmittel:

Fluss No. 2.

Mennige	34,5
Quarz	24,0
Kaolin von Seislitz . .	12,0
Calcinirter Feldspath. .	12,0
Borsäure	17,5
	100,0

Man nimmt:

Fluss No. 2	66,00
Basis	5,75
Calcinirtes Zinkoxyd .	5,75
Calcinirtes Zinnoxyd .	5,75
Fluss No. 1	16,75
	100,00

Zur Anwendung der grünen Chromfarben auf Biscuit, also unter der Glasur befindlich, werden sie nicht mit Oel,

sondern mit Wasser angerieben, wodurch, um das Oel zu zerstören, ein nochmaliges Feuer vermieden wird.

Zum leichtern Gebrauch vermischt man sie mit etwas Glasur, und trägt sie entweder vermittelst dazu geschnittenen Papiers oder durch Bedrucken, indem die Zeichnung auf nicht geleimtes aber mit einer dünnen Lage Quittenschleim überzogenes Papier abgezogen, und das Papier mittelst Wassers abgenommen wird, auf. Die Glasur muss möglichst dick sein.

Gelbe Farben.

Die gelben Farben werden aus Antimon- und Bleioxyd znsammengesetzt. Wie beim Antimonoxyd schon gesagt worden ist, gebrauchen Viele das Neapelgelb, welches sie nach der mehr oder weniger dunklen Beschaffenheit mit veränderlichen Zusätzen von Zink-, Eisen- und bisweilen Zinnoxyd vermischen. Um ein recht dunkles Gelb zu haben, kann man noch etwas Uranoxyd zufügen.

Das chromsaure Bleioxyd wendet man auch an, um Orangegelb zu erhalten, aber bei Mischungen ist diese Farbe nicht anwendbar, und da sie auch nicht immer gelingt, so nimmt man sie nur zu Fonds; das Uranoxyd, welches denselben Fehler hat, findet auch dieselbe Anwendung.

Hellgelb zu Braun und Grün.

	Bunel	
Fluss zu Grau. . .	72	oder 81
Antimonoxyd . . .	16	– 12
Zinkoxyd	8	– 6
Gelbes Eisenoxyd .	4	– 1
	100	100

	Salvétat
Fluss zu Grau nach Salvétat	75 oder 79
Antimonoxyd	17 – 14
Zinkoxyd	8 – 7
	100 100

Man zerreibt diese Substanzen, und schmilzt sie bei mässigem Feuer, doch muss es hinreichend zum vollständigen Schmelzen sein.

Mit allen andern Farben, namentlich mit den braunen und grünen, mischt sich dieses Gelb, allein liefert es dem Maler die hellgelben Farbentöne.

Feuerbeständiges Blassgelb.

Zur Bereitung desselben dient die vorhergehende Farbe. Man mischt und schmilzt zusammen:

	Bunel
Hellgelb zu Braun und Grün .	33
Feuerbeständiges Weiss . .	67
	100

Wenn man dazu das weisse Handelsemail anwenden will, so ist es, wie beim feuerbeständigen Weiss schon angeführt worden ist, durchaus nothwendig, sich durch Versuche zuvor von der Schmelzbarkeit desselben zu überzeugen und darnach die Zusammensetzung dieses Blassgelbs festzusetzen.

Das beste weisse Email ist das mit dem Maltakreuz gestempelte.

Man bedient sich dieser Farbe zur Beleuchtung der gelben Parthieen, welche im Abriss nicht reservirt worden sind. Sie muss dieselben Eigenschaften wie das feuerbeständige Weiss besitzen, diese sind: sich gut verglasen lassen, ohne zu schmelzbar zu sein, ziemlich stark aufgetragen werden können ohne abzuschälbern, und ausserdem einen recht frischen gelben Ton haben.

Jonquillengelb zu Fonds.

Wird bereitet aus:

		Bunel
	Rocaille Fluss	86
Zinn . 1 Blei . 3	Calcine	8
	Calcinirtem kohlensauren Natron	3
	Antimonoxyd	3
		100

Man zerreibt und schmilzt.

Diese hochgelbe Farbe lässt sich nicht vermischen; man braucht sie in der Blumenmalerei indessen bei Localtinten, welche nachher mit andern Farben verglaset werden, um die Theile, welche im Schatten sind, zu brechen.

Zur Malerei kann man sie sehr vortheilhaft zusammensetzen aus:

	Bunel	
Fluss zu Grau	72	oder 81
Antimonoxyd	16	– 12
Zinkoxyd	8	– 6
Gelbes Eisenoxyd	4	– 1
	100	100

	Salvétat	
Fluss zu Grau nach Salvétat	79	oder 75
Antimonoxyd	14	– 17
Zinkoxyd	7	– 8
	100	100

Dunkelgelb zu Braun und Grün.

Wird zusammengesetzt aus:

	Bunel
Fluss zu Grau	75,0
Antimonoxyd	15,0
Zinkoxyd	7,5
Rothes Eisenoxyd	2,5
	100,0

	Salvétat
Fluss zu Grau nach Salvétat	75
Antimonoxyd	17
Zinkoxyd	4
Rothes Eisenoxyd	4
	100

Man zerreibt und schmilzt.

Wenn man die einzelnen Bestandtheile des Flusses zu Grau und nicht den schon fertig geschmolzenen mit den Oxyden zusammenschmilzt, so erhält man ein lebhafteres Gelb.

Man nimmt:

	Salvétat
Mennige	50
Sand	17
Gebrannten Borax . . .	8
Antimonoxyd	17
Zinkoxyd	4
Rothes Eisenoxyd	4
	100

Man zerreibt und schmilzt, aber nicht zu stark, da die Farbe sonst leicht einen grünlichen Ton annimmt.

Sie muss sich wie das Hellgelb mit allen andern Farben, besonders mit Braun und Grün, mischen lassen.

Dunkelgelb.

Diese Farbe wird folgendermaasen bereitet:

	Bunel
Fluss zu Grau	75,0
Antimonoxyd	15,0
Zinkoxyd	7,5
Rothes Eisenoxyd	2,5
	100,0

	Salvétat
Fluss zu Grau nach Salvétat	79 oder 75
Antimonoxyd	14 – 17
Rothes Eisenoxyd	7 – 8
	100 100

Wie beim vorigen Gelb angegeben, kann man auch dieses Dunkelgelb lebhafter machen, dass man zusammenmischt:

	Salvétat
Mennige	50
Sand	17
Gebrannten Borax . . .	8
Antimonoxyd	17
Rothes Eisenoxyd . . .	8
	100

Man zerreibt und schmilzt wie bei der vorhergehenden Farbe, durch zu starkes Feuer wird es ebenfalls grünlich.

Diese Farbe ist etwas dunkler als die vorige Farbe, und wird, da sie sich nicht mischen lässt, im isolirten Zustande, zu den rein gelben Parthieen gebraucht, weshalb man von derselben mehr Frische und Lebhaftigkeit verlangt. Die Schattentheile werden erhalten, dass man Grau oder Schwarz darüber verglaset.

Feuerbeständiges Dunkelgelb.

Man stellt diese Farbe dar, dass man das vorhergehende Dunkelgelb mit einer hinreichenden und passenden Menge von feuerbeständigem Weiss härter macht.

Dieses Gelb dient zu den erhöhten dunkelgelben Lichtern auf Parthieen, welche nicht vom Maler reservirt worden sind.

Blassgelb zu Carnationen.

	Salvétat
Fluss zu Grau nach Salvétat	84
Antimonoxyd	8
Zinkoxyd	4
Gelbes Eisenoxyd	4
	100

Man zerreibt und schmilzt bei nur sehr mässigem Feuer.

Der specielle Gebrauch dieser Farbe, da sie sich mit allen andern Farben, vorzüglich mit den rothen mischen lässt, ist, dass sich dieselben, mit ihr gemischt, in den ganz dünn aufgetragenen Lagen gut verglasen lassen, und ihre Kraft dadurch etwas geschwächt wird.

Für die Figurenmaler ist es eine der wichtigsten Farben, da durch Mischungen mit derselben alle Nüancen der Fleichfarben hervorgebracht werden können.

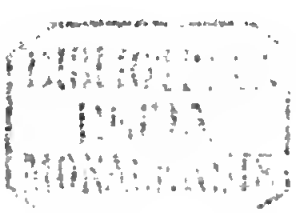
Beim Retouchiren glanzloser Stellen eines Gemäldes, welches ein neues Brennen erfordert, leistet diese Farbe den Malern treffliche Dienste, indem man damit sehr leicht alle die Parthieen, welche durch ein nochmaliges Feuer matt und ohne Glanz bleiben könnten, gut verglasen kann.

Orange Urangelb.

Diese Farbe wird fast nur zu Fonds gebraucht, doch nehmen Einige es auch zum Malen, indem sie damit isolirte Pinselstriche machen, auf denen dann, um die Nüance zu modificiren und zu brechen, andere Farben gesetzt und verglaset werden.

Man nimmt zur Bereitung des orange Urangelbs:

	Bunel
Fluss zu Grau	75
Uranoxyd	25
	100



Nach Belieben kann man schmelzen oder nur zusammenreiben; wenn man es aber zum Malen gebrauchen will, ist ein Schmelzen bei gelinder Hitze nothwendig, damit die Farbe, bei ihrem Gebrauche, schon den warmen Ton, welchen sie nach dem Einbrennen annimmt, hat.

Orange Chromgelb.

Man verschafft sich dieses Gelb mit Hülfe des chromsauren Bleioxyds.

	Bunel
Mennige	75
Chromsaures Bleioxyd . .	25
	100

Man schmilzt in einem irdenen Schmelztiegel bei gutem Feuer; durch Hinzufügen von etwas Sand, aber nur sehr wenig, erleichtert man die Erzeugung der gelben Farbe durch den Einfluss der Hitze.

Bevor man die Farbe gebraucht ist es vorzuziehen, derselben etwas Fluss zu Grau zuzusetzen.

Man wendet das orange Chromgelb, welches immer nur von sehr ungewissem Erfolge ist, zu Fonds und einigen Verzierungen an. Vermischen lässt es sich nicht; aber wenn diese Farbe gut bereitet und vorsichtig und passend eingebrannt worden ist, so kann man damit Fonds von sehr schönem orangegelben Ton, den das Porcellan erst seit einigen Jahren besitzt, erhalten.

Sämmtliche hier angeführte gelbe Farben finden ihre Anwendung auch auf Frittenporcellan, Steingut und Fayence.

Sie lassen sich in grösserer Dicke, ohne dass man ein Ablösen zu befürchten hat, auftragen, wenn man statt

des Flusses zu Grau einen der beiden, Seite 71, angeführten Flüsse nach Salvétat nimmt.

Einige ältere Vorschriften, besonders für das französische Frittenporcellan sind folgende:

Blassgelbes Email . . .	25	oder 60
Rocaille Fluss	75	– 0
Mennige	0	– 40
	100	100

Oder:

Mennige	65
Sand	21
Weisses Email	8
Calcinirtes kohlensaures Natron .	3
Antimonoxyd	3
	100

Man schmilzt. Es mischt sich gut mit den rothen Farben.

Dunkelgelb:	Rocaille Fluss . .	50	oder 64
	Neapelgelb . . .	45	– 32
	Rothes Eisenoxyd .	5	– 4
		100	100

Wird geschmolzen.

Hierzu gehört auch das Seite 88 unter Braungrün angegebene mit No. 1 bezeichnete Gelb.

Gelbbraune Farben.

Durch Mischen und Zusammenreiben, ohne zu schmelzen, von Zink- und Eisenoxyd, welches letztere entweder durch Präcipitation mittelst Ammoniaks oder auch durch freiwillige Zersetzung einer schwefelsauren Eisenoxydulsalzauflösung bereitet sein kann, in verschiedenen Proportionen werden die gelbbraunen Farben erhalten.

Nach der Beschaffenheit des Eisen- und Zinkoxyds variiren auch die Tinten derselben.

Diese Farben sind sehr zarter und weichlicher Natur,

und wenn auch ihre Bereitung keinen Schwierigkeiten unterworfen ist, so ist es doch schwer dieselben schön verglaset zu erhalten. Der Fluss zu Grau ist für sie der geeignetste; er verglaset sie sehr gut, und kann auf keine Weise in den Mischungen mit grauen, schwarzen, braunen und rothen Farben, die nur allein durch diesen Fluss verglaset werden können, nachtheilig einwirken.

Die drei ersten braungelben Farben, deren Zusammensetzung hier folgt, haben einen bestimmten Ton, mit welchem sie zur Malerei gebraucht werden. Man könnte sie zwar auch durch Mischen auf der Palette hervorbringen, indessen müsste man dabei stets nach Gutdünken verfahren, um den gewünschten Ton zu erlangen, und da dieselben sehr delicater Beschaffenheit sind, so ist es besser, sie nach folgenden bestimmten Proportionen zu bereiten.

Nankinggelb.

	Bunel
Fluss zu Grau	80,2
Zinkoxyd	13,2
Gelbes Eisenoxyd . . .	6,6
	100,0

Ohne zu schmelzen, mischt man zusammen.

Ockergelb.

	Bunel
Fluss zu Grau	77
Zinkoxyd	15
Gelbes Eisenoxyd . . .	8
	100

Wird wie das vorige bereitet.

Dunkles Ockergelb.

	Bunel
Fluss zu Grau	75,0
Zinkoxyd	12,5
Gelbes Eisenoxyd . . .	12,5
	100,0

Bereitung wie beim vorigen.

Vorstehende drei Farben müssen sich mit allen andern Farben, mit alleiniger Ausnahme der grünen, wozu das folgende Gelb genommen wird, mischen lassen.

Ockergelb zu Grün.

	Bunel
Fluss zu Grau	71,4
Zinkoxyd	14,3
Gelbes Eisenoxyd . . .	14,3
	100,0

Die specielle Anwendung dieser Farbe ist, zur Erlangung warmer Töne, mit den grünen Farben gemischt zu werden; es ist schwierig, dasselbe so zu erhalten, dass es die grünen Chromfarben, mit denen man es mischt, nicht schwärzt. Die guten Eigenschaften desselben sind von der Beschaffenheit des Zinkoxyds, worauf bei der Bereitung desselben aufmerksam gemacht worden ist, abhängig.

Sehr dunkles Ockergelb.

	Bunel
Fluss zu Grau	66,6
Zinkoxyd	10,0
Gelbes Eisenoxyd . . .	23,4
	100,0

Wird nicht geschmolzen.

Diese Farbe bildet den Uebergang von Gelb zu Roth, und muss sich durch alle andere Farben, wie blasses und dunkles Ockergelb modificiren lassen.

Die braungelben Farben sind sehr gut auf Frittenporcellan, Steingut und Fayence anzuwenden, man kann sie für diesen Gebrauch noch verbessern, wenn man den Fluss zu Grau durch einen der beiden Flüsse A oder B nach Salvétat S. 71 ersetzt.

Rothe Farben.

Die rothen Farben werden sämmtlich aus Eisenoxyd erhalten. Nach dem Verfahren, welches man bei der Bereitung desselben anwendet, kann man, wie daselbst auseinandergesetzt worden ist, ausserordentlich verschiedene Töne erhalten, die aber alle keine etwas erhöhte Temperatur aushalten können. Man darf sie daher niemals beim Scharffeuer des Porcellanofens einbrennen, ihre Anwendung beschränkt sich allein auf die Bereitung der harten und weichen Muffelfarben.

Durch geschickte und aufmerksame Calcination des schwefelsauren Eisenoxyduls kann man sich allein durch die Anwendung verschiedener Feuergrade verschaffen:

Orangeroth,	Lackroth,
Blutroth,	Violetroth,
Fleischroth,	Dunkles Violetroth,
Carminroth,	Braunroth.

Wenn man sich einmal Eisenoxyd von gewünschtem Farbenton, welches die grösste Schwierigkeit ist, verschafft hat, so ist die Zusammensetzung der Farben leicht.

Man vermischt 1 Theil Eisenoxyd mit 3 Theilen Fluss zu Grau oder mit dem nach Salvétat bereiteten.

Will man weiche Farben haben, darf man die Dosis des Flusses nur vermehren, man nimmt:

Rothes Eisenoxyd . .	22,2
Fluss	77,8
	100,0

Eben so macht man es zur Bereitung der Fondsfarben. Die weichen Farben dürfen durchaus nicht dick aufgetragen werden, weil sie sich, wegen der grossen Menge Fluss, welchen sie enthalten, leicht verändern würden, und das Eisenoxyd sogar ganz verschwinden kann; da sie sehr leicht schmelzbar sind, so glänzen die dünnen Lagen immer.

Fluss und Oxyd werden nicht geschmolzen, sondern in einem Mörser gemischt und dann auf der Glaspalette feingerieben.

Alle diese rothen Eisenfarben, welche einen entschiedenen Ton besitzen, sind sehr brauchbar, und ihr Werth liegt in der Leichtigkeit, mit der sie sich unversehrt in den Mischungen erhalten. Die schwarzen, grauen und blauen Farben lassen sich nur sehr schwierig mit ihnen mischen; wenn sie mit den gelben Farben verglaset werden, verschwinden sie gänzlich; um ihre Kraft zu schwächen, und sie in dünnen Lagen glänzend zu machen, bedient man sich des Blassgelbs zu Carnationen.

Zum Frittenporcellan, Steingut und zur Fayence nimmt man ebenfalls diese rothen Farben, und ersetzt den Fluss zu Grau beim weichen Porcellan durch den Fluss A, und bei der Fayence durch den Fluss B nach Salvétat, Seite 71; wenn man die Farben beim Retouchefeuer einbrennt, ist dies nicht nöthig.

Eine andere Vorschrift zur Bereitung einer rothen Farbe aus Eisenoxyd, welche aber wenig zu empfehlen ist, ist folgende:

Eisenfeile	25
Metallisches Antimon . .	25
Salpeter	50
	100

Man wirft diese Substanzen, gut gemischt, in kleinen

Portionen, in einen rothglühenden irdenen Schmelztiegel, und lässt sie verpuffen. Der Rückstand wird dann gut ausgesüsst mit kochendem Wasser und getrocknet; mit dem Flussmittel wird dieses Eisenoxyd in demselben Verhältniss, wie oben angezeigt worden ist, gemischt.

Purpur-, Carmin- und violette Farben.

Diese drei Farben können nur allein vermittelst des sorgfältig und fehlerfrei bereiteten Cassius's Purpur und mit den geeigneten Flüssen gemischt, erhalten werden.

Der Purpur und das Violet können das Scharffeuer der Muffel ziemlich gut aushalten, und verändern sich wenig darin; die reine Carminfarbe ist bei dieser Temperatur schwer darzustellen.

Carmin.

Der sich im feuchten Zustande befindende Goldpurpur von Cassius, dessen Bereitung und Aufbewahrung Seite 47 ausführlich beschrieben worden sind, wird mit einem beinahe dreifachen Volumen Carminfluss und Hinzufügung einiger Grane Chlorsilbers auf der Glaspalette äusserst fein gerieben. Man vermehrt die Quantität des Flusses, wenn man einen weichen Carmin machen will.

Da der Purpur von Cassius feucht genommen wird, so kann man zur Vorschrift keine Gewichtstheile, sondern nur Volumina geben, und, ohne mehrere Versuche mit der Farbe zuvor anzustellen, ist es nur durch längere Uebung und Gewohnheit möglich, das richtige Verhältniss von Farbe und Fluss zur Erhaltung einer schönen Nüance, die zugleich gut schmilzt, zu treffen. Hat man daher durch Reiben die drei Substanzen, Purpur, Fluss und Chlorsilber, zu einer ausserordentlichen Feinheit gebracht, so muss die Farbe erst versucht werden. Wenn sie nicht hinreichenden

Glanz hat, setzt man derselben mehr Fluss zu; ist sie nicht rein, sondern schmutzig gelb, so war die Dosis des Chlorsilbers zu stark, und man muss in diesem Falle noch Fluss und Purpur zufügen.

Zu empfehlen ist, ehe man die Farbe mischt, das Chlorsilber vorher mit dem vermittelst Wassers feingeriebenen Carminfluss zusammenzuschmelzen oder besser bei mässiger Hitze zu fritten.

In England scheint man den Fluss anders zusammenzusetzen, denn Malaguti hat durch die Analyse eines schönen englischen Carmins gefunden:

Kieselsäure	36,13
Borax	24,49
Bleioxyd	26,66
Zinnoxyd	10,70
Gold	2,02
	100,00

Rechnet man die Kieselsäure, den Borax und das Bleioxyd als Bestandtheile des Flusses, und das Zinnoxyd und Gold, den Purpur gebend, zusammen, so verhält sich die färbende Substanz zum Fluss wie 1 : 7,20. Die drei Bestandtheile des Flusses: Bleioxyd, Borax und Kieselsäure verhalten sich zu einander wie 2,20 : 2 : 3, wonach man die Composition des Flusses folgendermaassen betrachten kann:

Sand	41,68
Borax	27,77
Bleioxyd	30,55
	100,00

Der Carminfluss besteht aus:

Sand	33,33
Borax	55,55
Bleioxyd	11,12
	100,00

Indem man nun nach obigem Verhältnisse 1 Theil Goldpurpur zu 7,20 Fluss rechnet, erhält man die Composition des englischen Carmins:

Kieselsäure	36,59
Borax	24,39
Bleioxyd	26,82
Gold und Zinnoxyd .	12,20
	100,00

Diese Zahlen stimmen mit denen obiger Analyse von Malaguti vollkommen überein. Spuren von Silber sind darin wahrscheinlich übergangen worden, denn man kennt bis jetzt keinen einzigen Carmin, der nicht wenigstens eine Kleinigkeit davon enthielte.

In der Blumenmalerei ist der Carmin eine sehr werthvolle Farbe, den Rosen verleiht er eine grosse Frische. Man schattirt ihn durch Mischungen von Bläulichgrau, Bläulichgrün oder violetter Eisenfarbe. Mit den blauen Farben lässt er sich schwierig mischen, mit dem Röthlichbraun, Holz- und Sepiabraun bricht er sich ziemlich gut.

Purpur (Fondsfarbe).

Der Purpur wird ganz eben so wie der Carmin bereitet, nur dass man dazu etwas mehr Goldpurpur von Cassius nimmt. Wenn man den Purpur zu Fonds anwenden will, so muss die Dosis des Flusses etwas vermehrt werden, da er zu diesem Gebrauche, um gut zu verglasen, schmelzbarer sein muss; die Zusammensetzung dieser Farbe nähert sich dann der des Carmins, muss aber weniger Chlorsilber enthalten.

Der Purpur ist eigentlich, da er dieselbe Zusammensetzung hat und nur weniger Flussmittel enthält, ein dunklerer Carmin; dieselben Versuche, nachdem er fertig und feingerieben worden ist, sind daher auch bei dieser Farbe nothwendig.

Salvétat hat durch die Zusammensetzung des Purpurflusses wesentlich zur Verbesserung der Farbe beigetragen. Man mischt den Cassius's Purpur mit einem fast 1½ fachen Volumen Purpurfluss und reibt mit einigen Granen Chlorsilbers diese Mischung, wie beim Carmin angegeben ist, auf der Palette fein.

Der Purpur verträgt die Mischungen mit Indigblau und Azurblau besser als der Carmin, ebenso mischt er sich sehr gut mit dem Ockergelb zu Grün und dem sehr dunklen Ockergelb, so wie mit Röthlichbraun, Holz- und Sepiabraun.

Violet (Fondsfarbe).

Diese Farbe kann auch nur, aus demselben Grunde wie die beiden vorhergehenden, da ebenfalls zur Bereitung derselben der noch feuchte Goldpurpur genommen wird, durch Versuche dargestellt werden.

Man vermischt gleiche Volumina Goldpurpur von Cassius und Rocaille Fluss, ohne Chlorsilber hinzuzufügen, und befolgt das beim Carmin und Purpur angegebene Verfahren.

Nach einigen Vorschriften soll man dazu etwas Kobaltblau nehmen, es ist dieser Zusatz aber durchaus zu widerrathen, und man möge sich nicht verleiten lassen, dieses Verfahren zu befolgen. Der Cassius's Purpur giebt ganz allein ein sehr schönes Violet, er darf indessen kein Silber enthalten, und muss einen geeigneten Fluss haben. Die Erfahrung hat gelehrt, dass der Carmin und Purpur mit einem Flusse, welcher viel Bleioxyd enthält, Farben geben, die einen Stich ins Violette haben; man hat daher beim Violet darauf Rücksicht genommen, und den Rocaille Fluss etwas verändert. Der von Salvétat zusammengesetzte

Fluss zu Violet wird bei dieser Farbe daher viel vortheilhafter angewandt.

Wenn man auf Frittenporcellan oder Fayence den Carmin oder Purpur nach den oben angegebenen Vorschriften einbrennt, so nehmen diese Farben immer einen violetfarbigen Weinhefenton an, da, aus dem eben angeführten Grunde, die Menge des Bleioxyds, welche der Fluss enthält, durch die der Glasur dieser Geschirre vermehrt wird, und dadurch diese Tinte entsteht.

Man bereitete früher dazu einen andern Fluss, man nahm:

Englisches Flintglas	75
Calcinirtes kohlensaures Natron . .	25
	100

Oder ganz ohne Bleioxyd:

Weinhefenasche (Drusenasche) . .	30
Calcinirtes kohlensaures Natron . .	30
Sand	40
	100

Der erste Fluss wird wie gewöhnlich zerrieben und geschmolzen; der zweite wird bei heftigem Feuer zwei Stunden lang geschmolzen, dann zerstossen, und, nachdem man auf 4 Theile desselben 1 Theil calcinirten kohlensauren Natrons hinzugefügt hat, von Neuem und bei derselben Temperatur zwei Stunden geschmolzen.

Das Violet, nach obiger Vorschrift mit seinem eigenen Flusse, eignet sich gut zur Anwendung auf Frittenporcellan, Steingut und Fayence, so wie der Carmin und Purpur entweder mit diesen älteren Flüssen oder ihren eigenen, dem Carmin- und Purpurflusse, zusammengesetzt zu den Malereien derselben gebraucht werden können.

Ein ganz gutes Violet kann man durch Manganoxyd nach folgender Vorschrift erhalten. Man nimmt:

No. 1.	Salpeter	60,0
	Sand	22,5
	Manganoxyd	15,0
	Gebrannten Borax . . .	2,5
		100,0

Gemischt werden diese Substanzen in einem Schmelztiegel geschmolzen und dann ausgegossen.

No. 2.	Mischung No. 1. . . .	33,3
	Rocaille Fluss	66,7
		100,0

Man schmilzt. Hierauf wird folgendes Gemisch in einem Schmelztiegel zusammen geschmolzen:

No. 2	26,4	oder	22,2
Sand	13,7	–	22,2
Kohlensaures Kali .	13,7	–	0,0
Salpeter	6,6	–	22,3
Mennige	39,6	–	33,3
	100,0		100,0

Man kann diese verschiedenen Schmelzungen umgehen und dadurch das Verfahren abkürzen, dass man Alles zusammenmischt und nur einmal schmilzt.

Um eine härtere Farbe zu haben nimmt man:

No. 2	26,7
Sand	26,7
Kohlensaures Kali . .	13,3
Salpeter	6,6
Mennige	26,7
	100,0

Von dieser Farbe werden zwei Schichten aufgetragen.

Braune Farben.

Die braunen Farben werden durch Eisen-, Zink- und Kobaltoxyd erhalten, und nur bei einer Temperatur,

welche hinreichend ist, um ihnen den Ton zu geben, gefrittet. Sie sind dauerhaft, lassen sich gut mischen und gewähren der Malerei viel Aushülfe. Der Rocaille Fluss, welcher zu wenig Schmelzbarkeit besitzt, verglaset sie nicht gut, man bedient sich daher zweckmässiger des Flusses zu Grau.

Braunroth (Fondsfarbe).

Das Eisenoxyd wird zur Bereitung dieser Farbe calcinirt, bis es diese Tinte angenommen hat, dann mischt man es in folgenden Verhältnissen mit dem Flussmittel.

	Bunel
Braunrothes Eisenoxyd . .	25
Fluss zu Grau	75
	100

Man reibt nur auf der Palette, ohne zu schmelzen. Salvétat hat dazu dieselbe Vorschrift, nur dass er seinen Fluss zu Grau nimmt.

Zur Fondsfarbe vermehrt man die Menge des Flusses.

Wenn die Tinte dieser Farbe nicht braun genug sein sollte, so kann man eine geringe Quantität Holz- oder Sepiabraun zusetzen.

Röthlichbraun (Fondsfarbe).

Man mischt und reibt, ohne zu schmelzen oder zu fritten:

	Bunel
Fluss zu Grau	72,7
Zinkoxyd	12,2
Rothes Eisenoxyd . . .	12,1
Sepiabraun	3,0
	100,0

Als Fondsfarbe gebraucht, nimmt man etwas mehr Fluss.

Holzbraun.

Röthlichbraun	50
Sepiabraun	50
	100

Wird auch wie das vorige Braun nur gerieben.

Nach Salvétat bereitet man das Holzbraun folgendermaassen:

Fluss zu Grau nach Salvétat . .	72,7
Zinkoxyd	12,2
Eisenoxyd durch Ammoniak gefällt	12,1
Kobaltoxyd	3,0
	100,0

Man frittet sehr gelinde und nur, damit die Farbe bei ihrem Gebrauche den Ton besitzt.

Sepiabraun (Fondsfarbe).

	Bunel
Fluss zu Grau	70,6
Zinkoxyd	11,8
Eisenoxyd durch Ammoniak gefällt	11,8
Kobaltoxyd	5,8
	100,0

Bei mässiger Hitze frittet man die Masse zur Erlangung des Tons. Salvétat bereitet das Sepiabraun nach derselben Vorschrift mit seinem Flussmittel.

Die Töne sämmtlicher brauner Farben kann man dadurch verändern, dass man, statt des durch Ammoniak gefällten Eisenoxyds, das gelbe Eisenoxyd, welches durch freiwilliges Zersetzen der schwefelsauren Eisenoxydullauflösung niedergeschlagen wird, und statt des Kobaltoxyds eine entsprechende Menge Manganoxyd nimmt.

Sie werden mit den ihnen eigenthümlichen Tönen zur Malerei gebraucht und leisten grosse Dienste, um alle übrige

Farben, mit denen sie sich in allen Verhältnissen mischen und gut verglasen lassen, zu schattiren und zu brechen.

Die braunen Farben lassen sich gut auf Frittenporcellan, Steingut und Fayence anwenden; sie verändern sich nicht und schmelzen gut. Wie bei den grauen, schwarzen, rothen und gelben Farben, so muss man auch hier, wenn sie bei einer erhöhten Temperatur eingebrannt werden sollen, die Flüsse A und B nach Salvétat nehmen.

Hieran reiht sich noch eine sehr schöne rosenrothe Farbe, welche in England fabricirt wird und zum Malen auf Fayence unter der Glasur dient. Man findet sie im Handel unter dem Namen

Pink-colour.

Diese Substanz ist unlöslich und unschmelzbar, durch Säuren und Alkalien wird sie aber angegriffen.

Nach einer von Malaguti unternommenen Analyse sind ihre Bestandtheile:

Zinnsäure (weisses Zinnoxyd)	78,31
Kalk	14,91
Kieselsäure	3,96
Thonerde	0,95
Wasser	0,61
Chromoxyd	0,52
Chromsaures Kali	0,26
Kali und Verlust	0,48
	100,00

Durch diese Analyse ist folgende Composition zur Darstellung dieser Farbe veranlasst worden:

Zinnsäure	100 Theile
Kreide	34 –
Chromoxyd . .	1 bis 1¼ –

Oder:

Zinnsäure	100 Theile
Kreide	34 –
Chromsaures Kali .	3 bis 4 –

Nach welcher von beiden Vorschriften man auch arbeitet, setzt man hinzu:

Kieselsäure	5 Theile
Thonerde	1 –

Diese Substanzen werden innig gemischt, und in einem Tiegel, den man lutirt, mehrere Stunden der Hellrothglühhitze ausgesetzt. Die Masse ist schmutzig roth, nimmt aber, wenn man sie mit Wasser, welches schwach mit Salzsäure geschärft ist, auswäscht, eine schöne rosenrothe Farbe an[1].

Um Schattenstriche unter durchsichtigen Farben zu zeichnen bedient man sich unter dem Namen

Schattirung

einer Substanz, welche reiner und unvermischter Cassius's Purpur ist. Man bestimmt denselben zu diesem Gebrauche, wenn er nicht von ganz guter Beschaffenheit ist, um schöne Purpur-, Carmin- und violette Farben daraus zusammensetzen zu können. Indessen wird er jetzt nicht mehr so häufig angewandt, weil er die Umrisse zu sehr bräunt.

2. Harte Muffelfarben.

(Das Einbrennen derselben geschieht bei 290°—300° des Silberpyrometers.)

Der Vortheil, welchen diese harten Muffelfarben oder Farben zu halbem Scharffeuer gewähren, ist bereits Seite 64 auseinangesetzt worden.

Das Verfahren zur Bereitung derselben ist sehr einfach,

1 Annales de Chimie et de Physique, t. LXI, p. 433.

denn es besteht nur darin, dass man die weichen Maffelfarben durch Hinzufügung einer, durch Versuche festgestellten Menge, eines Metalloxyds, bisweilen auch sämmtlicher, welche in der Composition dieser Farben enthalten sind, härter macht, so dass diese harten Farben dann weniger Fluss als die weichen enthalten.

Es ist hinreichend, dass man die fertige Farbe mit dem Oxyde auf der Palette zusammenreibt, und nur, wenn man Kobaltoxyd zusetzt, ist ein Schmelzen erforderlich.

Bunel setzt sie nach folgenden Vorschriften zusammen:

Graue Farben.

Dunkelgrau.

Dunkelgrau S. 69. . . .	80
Zinkoxyd	20
	100

Bläulichgrau.

Bläulichgrau S. 71 . . .	80
Zinkoxyd	20
	100

Schwarze Farben.

Bräunlichschwarz.

Bräunlichschwarz S. 73. .	80
Zinkoxyd	20
	100

Dunkelschwarz.

Dunkelschwarz S. 74 . .	80
Braunes Eisenoxyd . . .	20
	100

Blaue Farben.

Azurblau.

Azurblau S. 79.	80
Zink- oder Kobaltoxyd .	20
	100

Himmelblau.

Himmelblau S. 80 . . .	77,8
Zink- oder Kobaltoxyd .	22,2
	100,0

Grüne Farben.

Bläulichgrün.

Bläulichgrün S. 85 . . .	80
Oxyde zum Bläulichgrün, Neapelgelb oder Zinkoxyd	20
	100

Wiesengrün.

Wiesengrün S. 85 . . .	77,8
Oxyde zum Wiesengrün, Neapelgelb oder Zinkoxyd	22,2
	100,0

Gelbe Farben.

Hellgelb.

Hellgelb zu Braun und Grün S. 92.	77,8
Oxyde desselben	22,2
	100,0

Dunkelgelb.

Dunkelgelb S. 95 . . .	77,8
Oxyde desselben . . .	22,2
	100,0

Gelbbraune Farben.

Nankinggelb.

Nankinggelb S. 100 . .	75,0
Gelbes Eisenoxyd . . .	12,5
Zinkoxyd	12,5
	100,0

Ockergelb.

Ockergelb S. 100	75,0
Gelbes Eisenoxyd	12,5
Zinkoxyd	12,5
	100,0

Dunkles Ockergelb.

Dunkles Ockergelb S. 101 . .	75,0
Gelbes Eisenoxyd	12,5
Zinkoxyd	12,5
	100,0

Sehr dunkles Ockergelb.

Sehr dunkles Ockergelb S. 101	75,0
Gelbes Eisenoxyd	12,5
Zinkoxyd	12,5
	100,0

Rothe Farben.

Orangeroth.

Orangeroth (Eisenoxyd u. Fluss S. 102)	80
Rothes Eisenoxyd	20
	100

Blutroth.

Blutroth S. 102	80
Rothes Eisenoxyd	20
	100

Violetroth.

Violetroth S. 102	80
Violetrothes Eisenoxyd	20
	100

Dunkles Violetroth.

Dunkles Violetroth S. 102	80
Violetrothes Eisenoxyd	20
	100

Braune Farben.

Rothbraun.

Rothbraun S. 110	80
Braunes Eisenoxyd	20
	100

Röthlichbraun.

Röthlichbraun S. 110 . . .	80
Braunes Eisenoxyd	20
	100

Holzbraun.

Holzbraun S. 111	80
Zinkoxyd	20
	100

Sepiabraun.

Sepiabraun S. 111	80
Zinkoxyd	20
	100

Man könnte diese harten Muffelfarben vielleicht dadurch verbessern, dass man für sie eigene Flüsse zusammensetzte.

Sie werden alle gewöhnlich nur zu Fonds benutzt, wesshalb sie Frische besitzen, mit Leichtigkeit schmelzen und sich gut verglasen lassen müssen.

Die Wiener Farben, welche man zu Malereien anwendet, nähern sich, hinsichts ihrer Zusammensetzung, diesen harten Muffelfarben; sie erfordern zum Schmelzen eine Temperatur von 275° des Silberpyrometers.

Nach der verschiedenen Bereitung der Farben, hinsichts der dabei angewandten Temperatur, ob dieselben gefrittet, geschmolzen oder nur zusammengemischt werden, möge folgende Zusammenstellung der abgehandelten Muffelfarben dienen:

Farben, welche nicht geschmolzen werden.

Leichtflüssige Glasur.
Chinesisches Weiss.
Iridiumschwarz.
Türkisblau.
Ultramarinblau.
Bläulichgrün.
Wiesengrün.
Dunkelgrün.
Braungrün.
Nankinggelb.
Ockergelb.
Dunkles Ockergelb.
Sehr dunkles Ockergelb.
Ockergelb zu Grün.
Orangeroth.
Blutroth.
Fleischroth.
Carminroth.
Lackroth.
Violetroth.
Dunkles Violetroth.
Carmin.
Purpur.
Violet.
Braunroth.
Röthlichbraun.
Holzbraun und
Alle harten Muffelfarben ohne Kobaltoxyd.

Sämmtliche Farben besitzen schon den Ton, welchen sie bei ihrem Gebrauch haben müssen, mit Ausnahme der aus dem Cassius's Purpur bereiteten Farben; man zieht es indessen vor, dieselben nicht zu schmelzen, weil man fürchtet, dass sie sich dadurch verändern könnten.

Farben, welche gefrittet werden.

Feuerbeständiges Weiss.
Röthlichgrau.
Hellgrau.
Bläulichgrau.
Graulichschwarz.
Bräunlichschwarz.
Sepiabraun.

Der Ton dieser Farben wird erst durchs Fritten hervorgebracht, wenn man sie schmelzen wollte, so würden sie eine zu dunkle Tinte annehmen, und das Einbrennen sie nicht zum verlangten Ton zurückbringen.

Farben, welche geschmolzen werden.

Dunkelgrau.	Feuerbeständig. Dunkelgelb.
Dunkelschwarz.	Blassgelb zu Carnationen.
Indigblau.	Orange Urangelb.
Azurblau.	Orange Chromgelb.
Himmelblau.	Violet aus Manganoxyd.
Feuerbeständiges Blassgelb.	Die grünen Farben des Kupfers und
Hellgelb zu Braun und Grün.	Alle harten Muffelfarben, worin Kobaltoxyd enthalten ist.
Jonquillengelb.	
Dunkelgelb zu Braun u. Grün.	
Dunkelgelb.	

Von allen diesen Farben würde keine den Ton, welchen sie bei ihrem Gebrauche schon nothwendig besitzen müssen, haben, wenn man sie nicht schmelzen würde, da die färbenden Substanzen, welche sie zusammensetzen, den Ton erst durch chemische Verbindungen unter sich oder mit Bestandtheilen des Flusses erzeugen, und es ist häufig der Fall, dass die Temperatur, welche bei der Bereitung der Farben zu dieser Verbindung erfordert wird, weit höher als die des Einbrennens derselben ist.

3. Farben zum Scharffeuer.

Unter der Benennung **Farben zum Scharffeuer** versteht man, obgleich diese Bezeichnung eigentlich nur für die Farben, welche bei der Temperatur des Glattbrennofens für Porcellan eingebrannt werden, passt, alle Farben, welche auf **Porcellan, Steingut** oder **Fayence** bei demselben Feuergrade eingebrannt werden, welcher nothwendig ist, um die Glasur dieser Geschirre zu brennen; denn diese Farben, welche zur Färbung der Glasuren und Emaillen der verschiedenen Sorten des Frittenporcellans, Steinguts und der Fayence dienen, und mit diesen Glasuren

und Emaillen zugleich und nicht bei einem nochmaligen und besonderen Feuer, das Muffel- oder Reverberirfeuer genannt wird, eingebrannt werden, spielen ganz dieselbe Rolle wie die sich unter, in oder auf der Glasur befindenden Porcellanfarben, und welche, wie diese bei den höchsten Temperaturen eingebrannt werden.

Da diese Farben fast immer in grösseren Flächen aufgetragen werden, so nennt man sie Fondsfarben. Je höher die Temperatur zum Brennen der Glasuren der verschiedenen Thonwaaren liegt, desto geringer ist die Anzahl der Farben, welche man dazu anwenden kann; so dass man für Porcellan nur wenige hat, während die Menge derselben für das Frittenporcellan und die Fayence beinahe eben so gross wie die der Muffelfarben ist.

Unter den Metallen giebt es wenige, deren Oxyde, ohne ihre Farbe zu verändern, das Scharffeuer des Porcellanofens aushalten können. Die Oxyde und Salze des Eisens, Kupfers und Mangans sind von den herrlichsten und verschiedenartigsten Farben, aber jedes dieser Metalle hat nur eine Oxydationsstufe, welche dem Feuer des Gutofens widersteht.

Ich werde hier nur die Porcellanfarben abhandeln, da die Farben für Frittenporcellan, Steingut und Fayence beim Färben der Massen und Glasuren weiter unten eine passendere Stelle finden werden.

Pechschwarz.

Man kann sowohl aus Uran als auch aus Mangan eine schwarze Farbe bereiten; am reinsten giebt sie das Uran.

Man vermischt 1 Theil Uranoxydul mit 22 bis 30 Theilen Porcellanglasur.

Mittelst Iridiums erhält man ein Graulichschwarz; diese Farbe dringt oft durch die Porcellanmasse

und verunreinigt das Innere mit einer unbestimmten grauen Tinte.

Bläulichschwarz.

Durch Mischen und Schmelzen von Kobalt- und Manganoxyd mit der passenden Menge Porcellanglasur oder auch, dass man die eine Farbe auf die andere aufträgt, erhält man Bläulichschwarz.

Wenn man einem Stücke, welches eine ungewisse blaue Tinte hat, ein schönes glänzendes Schwarz geben will, so bedeckt man es mit einem leichten Ueberzuge der färbenden Substanzen zu Röthlichbraun, genannt Schildpatt Seite 133.

Rauchgrau.

Nach den verschiedenen Tönen, welche man haben will, wird es am besten bereitet, dass man 50 bis 150 Gramme trocknen Platinchlorids mit 10 Litre flüssiger Porcellanglasur anreibt und die Geschirre darin eintaucht.

Man kann es auch erhalten, dass man das verglühte Gut mit Platinauflösung überzieht. Damit die Auflösung nicht durch die Wände des Gefässes dringt und das Innere verunreinigt, muss man inwendig ölen.

Nach der Intensität oder dem sammetartigen Tone der Farbe nennt man sie: Perlgrau, Mäusegrau oder Rauchgrau.

Indigblau, Dunkelblau oder Königsblau.

Alle blauen Farben werden durch Kobalt entweder allein oder mit andern Farben gemischt erhalten.

Das reinste Blau giebt dieses Indigblau, welches, wenn es gut bereitet und eingebrannt worden ist, sowohl auf ächtem Porcellan als auch auf allen übrigen Geschirren die gesuchteste Farbe ist.

Wenn man sich nach der bei der Bereitung des Kobalt-

oxydes angegebenen Methode dasselbe vollkommen rein, welches die schwierigste Aufgabe ist, verschafft hat, so ist die Darstellung der blauen Farben, wozu man übrigens sehr zahlreiche Vorschriften besitzt, sehr einfach und leicht.

Man nimmt:

Reines und trocknes Kobaltoxyd	20	oder 25
Feldspath zur Glasur	80	– 75
	100	100

Enthält das Kobaltoxyd noch Arsenik, so kann man auf 1 Theil Oxyd 2 Theile Feldspath nehmen.

Die Mischung wird zerrieben und in den Verglühofen gesetzt, sie bläht sich weder auf noch schmilzt sie, sondern man erhält eine zusammengebackene Masse. Das Innere des Schmelztiegels, in welchem man calcinirt, kann man, um so wenig wie möglich einen Verlust der Substanzen herbeizuführen mit einer dünnen Lage feuerfesten Thons überziehen. Die am Boden des Tiegels in einem röthlich-blauen Klumpen vereinigte Masse wird nun herausgenommen, durch Auslesen gereinigt und fein gerieben.

Früher schmolz man diese Mischung beider Substanzen zur Bereitung des Indigblaus vollständig im Gutofen, wodurch ein beträchtliches Wallen der Masse entstand, und man erlitt immer einen bemerkbaren Verlust im Gewicht der Stoffe.

Marignac hat nachgewiesen, dass ein geringer Gewichtsverlust durch die Reduction des Kobaltüberoxyds (vergleiche S. 32), welches im Kobaltoxyd bisweilen vorhanden ist, entsteht, und ein stärkerer bei dem Arsenik enthaltenden Kobaltoxyde durch die Verflüchtigung des erstern herbeigeführt wird.

Um ein schönes Blau zu erhalten, hat man mehrere Vorsichtsmaassregeln zu beobachten, von denen, obgleich sie bisweilen kleinlich erscheinen könnten, doch hauptsächlich ein glückliches Resultat abhängt.

In mehreren Fabriken bedient man sich zu den blauen Farben der im Handel vorkommenden rosenrothen Oxyde, die man unmittelbar auf die Glasur setzt; man wird indessen damit niemals ein so schönes Blau wie mit dem nach obiger Vorschrift bereiteten Indigblau erhalten.

Das vollkommen reine Kobaltoxyd scheint bisweilen kein so schönes, frisches und lebhaftes Blau wie dasjenige, welchem Kieselsäure oder Arsenik beigemengt ist, zu geben die Farbe desselben ist zuweilen etwas zu dunkel, fast schwärzlich; es kann dieses Resultat indessen auch in den Seite 34 angeführten Ursachen seinen Grund haben.

Hat das Blau nicht hinreichendes Feuer bekommen, so entwickelt es sich nicht vollständig, und es zeigt sich dann mit kleinen violetfarbigen Flecken, genannt Pfirsichblüthen, bedeckt oder fast schwarz, gleichsam strahlig und kaum verglaset. Dass das Feuer zu schwach gewesen und dadurch dieser Fehler veranlasst worden war, geht daraus klar hervor, dass das Blau, einer höheren Temperatur ausgesetzt, seine Farbe und Durchsichtigkeit annimmt.

Die blauen Farben zum Scharffeuer besitzen viele Mängel und Unvollkommenheiten, deren Ursachen oft schwer aufzufinden sind. Obgleich bei der Abhandlung der Retouchen von sämmtlichen Fehlern der Farben die Rede sein wird, so scheinen doch folgende, dem Blau eigenthümliche, hier eine passende Stelle zu finden.

1. Die Flecken. Nach dem Einbrennen erscheint das Blau bisweilen mit grossen, grauen, krystallinischen und metallischen Flecken, welche Laurent für eine Legirung von Arsenik und Kobalt oder metallischen Kobalt erkannt hat, und die dadurch entstehen, dass das arseniksaure Kobaltoxyd durch die heissen reducirenden Dämpfe des Ofens seines Sauerstoffs beraubt und in Metall

verwandelt worden ist. Zuweilen hilft ein neues Brennen diesem Uebelstande ab, und lässt diese Flecken verschwinden.

2. Das Kröschen. Dieser Fehler ist von sehr ernster und unheilvoller Art, denn man kennt bis jetzt weder die Ursachen, wodurch er entsteht, noch die Verbesserungen desselben. Wenn man ein solches Stück aus dem Ofen nimmt, so hat die blaue Farbe ein mehr oder weniger gekröschtes oder gekochtes Ansehen, seine Oberfläche ist nicht glatt, sondern uneben und grieselig mit einer Menge kleiner hervorstehender Körner bedeckt, wodurch ein solches Geschirr ganz unbrauchbar wird.

Laurent hat eine genaue und sehr sorgfältige Analyse einer blauen gekröschten Farbe, welche er von dem Stücke abschabte, wodurch dieselbe mit der Glasur gemischt erhalten wurde, vorgenommen, und darin keine andere Substanzen gefunden, als die in dem schönsten Blau enthalten waren. Man kann also unmöglich der Zusammensetzung der Farbe diesen Fehler zuschreiben.

Die Analyse ergab:

Kieselsäure	68,0
Alaunerde	14,1
Eisenoxyd	1,7
Kobaltoxyd	5,6
Kalk	1,6
Kali	9,0
Mangan	Spuren
	100,0

Ein anderer Beweis, dass das Blau selbst nicht die Veranlassung dieses Fehlers sein kann, ist, dass man an einem und demselben Stücke einen Theil der Farbe schön verglaset findet, während ein anderer gekröscht aussieht. Man kann bisweilen bei einer ovalen Platte das eine Ende derselben vollkommen schön verglaset sehen, während die

entgegengesetzte Seite diesen Fehler zeigt; dasselbe findet bei Tellern und Tassen Statt.

Bemerken muss man indessen, dass diese böse Eigenschaft des Blaus sich nur immer an den dicken Stellen zeigt, ist die Farbe dünn aufgetragen, so verglaset sie stets gut. So wird der Rand einer Untertasse, weil er abschüssig ist, fast beständig gut verglasen, und nur die Mitte oder der Boden derselben gekröscht sein.

Am besten wird der Einfluss der dick aufgetragenen Stellen durch das Blau, welches man zur Nachahmung des lapis lazuli anwendet, dargethan; denn die Adern, welche die blassen Parthieen dieses Steines bilden, finden sich niemals gekröscht, während dieser Fehler auf den stärker gefärbten Stellen, welche diese Adern umgeben, sehr deutlich zum Vorschein kömmt.

Demnach lässt sich dieser Fehler des Blaus wohl mit einiger Wahrscheinlichkeit beimessen:

1. Der Temperatur, bei welchem das Stück gebrannt worden ist, und welche bei einem und demselben Stücke verschieden sein kann, da die Strömungen der Hitze zwischen den Kapselcolonnen nicht immer gleich sind, so dass die eine Seite derselben häufig einen höheren Temperaturgrad erhält, als die andere.

2. Einem eigenthümlichen Zustande des Blaus, welcher es bei schwachen Veränderungen der Hitzegrade empfindlicher macht.

Ein sicheres Mittel, um diesen Fehler zu verbessern, giebt es nicht, denn das Abreiben und Auftragen einer anderen Lage hilft nichts. Das einzige Verfahren, wodurch die Oberfläche ein wenig gleichförmiger gemacht werden kann, besteht darin, dass man sie ganz dünn mit Fluss überstreicht, und noch einmal brennt.

3. Das Zurückziehen oder Zusammenziehen.

Dieser Fehler ist ebenfalls um so ernsterer, als man ihn nicht vorhersehen und daher nicht vermeiden kann. Das Blau zieht sich zusammen, gewissermaassen auf sich selbst zurück, grade so wie Wasser, womit man eine mit Oel bestrichene Fläche benetzen wollte, und es entstehen dadurch leere weisse Stellen; dieselben sind mit einer Wulst der blauen Farbe umsäumt, welche sich bei verticalen Gegenständen bisweilen allein nur am untern Rande der weissen Fläche befindet, indessen eben so oft auch an den Seiten und selbst am obern Rande, weshalb man nicht einem zu dicken Auftragen, wodurch die Farbe heruntergeflossen sein könnte, die Schuld geben kann.

Ein und dasselbe Blau mit demselben Oele angerieben und auf gleiche Weise gebraucht, zieht sich bisweilen zusammen, oft aber auch nicht.

Man hat es sich dadurch erklären wollen, dass sich vielleicht zwischen der blauen Farbe und der Glasur beim Anfange des Feuers etwas Feuchtigkeit festgesetzt hat, und es dadurch zu vermeiden gesucht, dass man das Blau erst in der Muffel hat vollkommen trocken werden lassen, bevor es im Gutofen eingebrannt wurde. Obgleich der Erfolg nicht immer günstig war, so ist doch in vielen Fällen dadurch das Zusammenziehen der blauen Farbe vermieden worden.

Azurblau.

Diese Farbe ist weniger durchsichtig als die vorige und hat einen schönen azurblauen Ton, welcher durch Zusatz von Zinkoxyd und etwas Thonerde erhalten wird. Man setzt es in folgenden Verhältnissen zusammen:

Kobaltoxyd	1
Zinkoxyd	12
Thonerde	2

Es wird auf das Biscuit, unter die Glasur, gesetzt.

Blassblau.

Man nennt dieses Blau auch Achatblau, weil der Ton desselben sich dem einiger Chalcedone nähert.

Früher bereitete man es mittelst Schmelzens einer kleinen Menge Kobaltoxyds mit einem oder 2 Theilen Glasur, dann wurde es ungefähr mit 30 Theilen Glasur feingerieben und gesiebt.

Dieses unsichere Verfahren hat man jetzt dadurch ersetzt, dass man eine dünne Lage Indigblaus, nach den oben angegebenen Proportionen bereitet, mit dem Tupfpinsel ohne weitere Modificationen aufträgt.

Grünlichblau.

Nach folgender Zusammensetzung erhält man eine grünlichblaue Farbe, worin das Blau dominirt.

Kobaltoxyd	1
Chromoxyd	2
Thonerde	3

Durch Veränderung dieser Verhältnisse des Kobalt- und Chromoxyds kann man der Farbe mehr oder weniger grünliche oder bläuliche Töne geben, doch darf man nicht ausser Acht lassen, dass das Kobaltoxyd stark färbend ist, und zu gleichen Theilen mit Chromoxyd gemischt, den grünen Ton ganz unterdrückt.

Von der feinen Zertheilung der Oxyde oder mehr noch von ihrer Vereinigung im Entstehungszustande (status nascens) ist der Reichthum der Farbe abhängig, und mit stark calcinirtem Chromoxyde wird man nur sehr schwierig, wenn man es mit Kobaltoxyd mischt, eine schöne grünlichblaue Nüance erhalten, während sich Kobaltoxydhydrat, mittelst Wassers auf der Palette mit trockenem chromsauren Quecksilberoxydule zusammen gerieben, dann getrocknet und calcinirt, innig vereinigen, und eine Tinte von bemerkenswerthem Reichthum geben.

Auf folgende Art erhält man analoge Oxyde:

Ein Gramm recht trocknen kohlensauren Kobaltoxyds wird in Chlorwasserstoffsäure aufgelöst und in geringem Ueberschusse Aetzkali zugesetzt; das gefällte Kobaltoxydhydrat wäscht man aus und bewahrt dasselbe noch feucht auf.

Darauf löst man 10 Gramme krystallisirten gelben chromsauren Kali's in reinem Wasser auf, mischt Chlorwasserstoffsäure und etwas Alcohol hinzu, und bringt die Flüssigkeit zum Kochen. So lange als sich noch Chlor entwickelt, welches leicht durch den Geruch zu erkennen ist, fügt man in kleinen Portionen Säure und Alcohol hinzu. Nachdem man die Flüssigkeit hat erkalten lassen, schlägt man durch Ammoniak nieder und wäscht das gefällte Chromoxydhydrat gut aus.

Diese beiden Hydrate des Kobalt- und Chromoxyds werden nun auf der Palette gemischt, darauf getrocknet und bei starkem Feuer calcinirt. Man könnte auch beide Auflösungen mischen und dann zusammen niederschlagen, indessen liessen sich auf diese Weise die Verhältnisse beider Oxyde, welche zu einem verlangten Ton erforderlich sind, nicht genau treffen.

Diese Fondsfarbe lässt sich eben so gut unter die Glasur wie auf dieselbe setzen, hat aber mehr Glanz, wenn sie durch die Glasur verglaset wird.

Türkisblau.

Diese Farbe hat etwas von dem blaugrünen Tone einiger Türkisse, weshalb man ihr den Namen gegeben hat.

Man setzt sie aus 1 Theile Bläulichgrün und 3 Theilen kohlensaurer Magnesia zusammen, und vermischt dann diese Substanzen noch mit etwas gepulverter Glasur.

Die so bereitete Farbe nimmt nach der chemischen

und physischen Beschaffenheit ihrer Ingredienzien und dem Feuer, welches sie beim Einbrennen erhält, verschiedene Töne an, unter denen man dann den wählt, welcher am meisten gefällt.

Seladongrün.

Diese aus Gelb und Blau gemischte grünliche Nüance ist eine sehr gesuchte Farbe, welche man lange Zeit nur in China, von wo noch jetzt die schönsten Töne kommen, gut verfertigt hatte.

Nach einer Vorschrift von Bunel kömmt man der chinesischen Farbe am nächsten; doch sind die Zusammensetzungen beider wohl sehr verschieden, da die Chinesen nicht das Chromoxyd kennen, und sie die Farbe gewiss nicht bei einer so hohen Temperatur, wie die des Scharffeuers des Porcellanofens ist, einbrennen.

Man calcinirt im Verglühofen eine Mischung von 1 Theile Kobaltoxyd und 50 Theilen Zinkoxyd.

Man nimmt:

von dieser Mischung . .	750 Gramme
Chromoxyd	250 –

Mit flüssiger Porcellanglasur wird diese Farbe gut angerieben und in ungefähr 20 Litre derselben suspendirt, worin dann die Stücke eingetaucht und damit glasirt werden.

Nach den relativen Verhältnissen beider Oxyde kann man einen mehr oder weniger grünlichen oder bläulichen Ton erhalten.

Smaragdgrün.

Mit dem Chromoxyde allein lässt sich diese Farbe auf die Weise hervorbringen, dass man dasselbe entweder ohne irgend einen Zusatz auf die Glasur vermittelst des Tupfpinsels aufträgt, bei welchem Verfahren man nur Sorge zu tragen hat, dass es recht dünn geschieht, oder dass

man es auf das verglühte Gut, Biscuit, setzt, indem man in die damit angeriebene Glasur das Stück eintaucht, oder auch, dass man das aufgetragene Chromoxyd mit derselben überzieht.

Besonders, wenn man es mit dem Tupfpinsel aufträgt, ist der Ton der Farbe nach der grösseren oder geringeren Zertheilung und dem Feuergrade verschieden; bisweilen verliert es seine reine smaragdgrüne Farbe, indem es eine dunkle fast schwärzliche Tinte annimmt und glanzlos wird. Es lässt sich dieser Fehler wenigstens theilweise dadurch verbessern, dass man Thonerde oder Magnesia in dem Verhältniss von 4 Theilen auf 6 Theile Chromoxyd zusetzt, diese Mischung sorgfältig feinreibt und im Verglühofen calcinirt.

Man trägt die Farbe mit dem Tupfpinsel auf und bestäubt sie mit etwas feingepulverter Glasur; wenn man nicht die richtige Dicke trifft, kröscht sie leicht. Ohne Zusatz von Thonerde erhält man olivengrüne Töne, wovon man bisweilen Gebrauch machen könnte; durch etwas Zinkoxyd kann man eine reine und angenehme Nüance von Apfelgrün erlangen, die durch Eintauchen aufgetragen wird.

Strohgelb.

Bis jetzt hat man noch kein schönes Gelb zum Scharffeuer. Die Titansäure, welche zur Darstellung desselben genommen wird, giebt eine strohgelbe Farbe, die häufig einen Stich ins Röthliche hat. Man kann bei der Anwendung derselben indessen nie auf eine Gleichmässigkeit des Tons, selbst nicht an den verschiedenen Theilen eines nicht grossen Stückes, z. B. einer Caffeetasse, rechnen, da diese Farbe sehr empfindlich ist und bei der geringsten Verschiedenheit der Temperatur oder durch die Einwirkung desoxydirender Dämpfe ihren Ton ändert.

Die Bereitung der Titansäure zur Zusammensetzung

dieser gelben Farbe ist sehr einfach. Man reibt krystallisirten Rutil [1] sehr fein, löst durch Waschen mit Chlorwasserstoffsäure das in seinen Lamellen sich öfters befindende Eisenoxyd auf, und mischt dieses feine Pulver in folgendem Verhältnisse mit Feldspath.

Titansäure	25
Feldspath.	75
	100

Arnoux in Toulouse bereitet eine gelbe Fondsfarbe von einem strohgelben, etwas ins Jonquillengelb übergehenden, sehr angenehmen und frischen gleichmässigen Ton, die man aber nur auf ebenen Flächen anwenden kann; ist die Oberfläche gekrümmt und gebogen, so verliert die Farbe sogleich die Gleichmässigkeit ihres Tons. Vielleicht gelingt es damit angestellten Versuchen, diesem Uebelstande abzuhelfen.

---

1 Rutil oder rother Titanschörl kömmt in prismatischen Krystallen von röthlichbrauner, blutrother oder hyazinthrother Farbe vor, und besteht fast aus reiner Titansäure mit etwas titansaurem Eisen- und Manganoxydul verbunden. Nach Rose bereitet man eine ganz reine Titansäure, dass man den fein zerriebenen Rutil mit 3 Theilen kohlensauren Kali's in einem Platintigel schmilzt; durch Auslaugen der geschmolzenen Masse mit Wasser wird das überschüssige Kali aufgelöst und es bleibt saures titansaures Kali zurück. Sobald beim Waschen die Flüssigkeit etwas trübe durchs Filtrum zu laufen anfängt, wird es abgenommen und in concentrirter Chlorwasserstoffsäure aufgelöst. Die Auflösung wird mit Wasser verdünnt und zum Kochen gebracht, wodurch der grösste Theil der Titansäure rein gefällt wird, während Eisen- und Manganoxydul in der Flüssigkeit zurückbleiben. Man kann die noch von diesen zurückgehaltene Titansäure erhalten, wenn die überflüssige Chlorwasserstoffsäure durch Abdampfen abgeschieden wird. Die gefällte Titansäure wird mit Wasser gewaschen, und wenn sie wie Milch durchs Filtrum zu gehen anfängt, wird das Waschwasser mit Chlorwasserstoffsäure versetzt. Da die auf diese Weise erhaltene Titansäure noch Eisen- und Manganoxydul enthält, so kann man sie entweder durch wiederholtes Kochen mit Chlorwasserstoffsäure rein darstellen, oder am besten dadurch, dass man sie mit Schwefelwasserstoff-Ammoniak digerirt. Das Schwefelsalz nimmt aus der Titansäure Zinnoxyd, womit diese bisweilen verunreinigt ist, auf, und verbindet sich mit dem Eisen und Mangan zu Schwefelmetallen, die dann von der Chlorwasserstoffsäure leicht aufgelöst werden. Die Titansäure wird mit chlorwasserstoffsäurehaltigem Wasser gut ausgewaschen. Sie ist von weisser Farbe und wird durchs Glühen schön citronengelb.

Bereitet wird sie durch Mischen der Titansäure mit Wolframsäure (Tungsteinsäure oder Scheelsäure), und erhält die jonquillengelbe Färbung wohl von dieser letzteren Säure.

Nach Berzelius wird die Wolframsäure am reinsten und leichtesten nach folgendem Verfahren bereitet:

Man schmilzt Scheelkalk (Tungstein oder Schwerstein, aus wolframsaurem Kalk bestehend) oder Wolfram (ein Doppelsalz, aus wolframsaurem Eisenoxydule und Manganoxydule zusammengesetzt) mit Kali zusammen, wodurch man wolframsaures Kali erhält. Durch Salpetersäure wird diese Auflösung zersetzt, und die Wolframsäure, mit einem geringen Antheil Kali und Kieselsäure gemischt, ausgeschieden. Dieser Niederschlag enthält aber auch noch Salpetersäure und zwar in einer Doppelsalzverbindung von wolframsaurem und salpetersaurem Kali, und man kann die reine Säure nur auf folgende Weise davon trennen.

Die unreine Wolframsäure wird in Schwefelwasserstoff-Ammoniak aufgelöst, die Auflösung filtrirt und durch Salpetersäure gefällt. Das niedergeschlagene Schwefelwolfram von dunkelbrauner Farbe wird mit Wasser, welchem man etwas Salpetersäure zugemischt hat, ausgewaschen, da dasselbe in reinem Wasser ein wenig löslich ist; hierauf trocknet man es und calcinirt bei mässiger Hitze. Man erhält die Wolframsäure als ein blasses orangegelbes Pulver.

Isabellenrosenroth.

Dies ist eine der hübschesten Fondsfarben zum Scharffeuer. Man bereitet sie aus Gold, aber es ist sehr schwierig, dieselbe von einem gleichmässigen rosenrothen Tone zu erhalten.

Zur Darstellung dieser Farbe wendet man mehrere Vorschriften an.

Bunel mischt 20 bis 30 Gramme einer concentrirten syrupsdicken Auflösung des Goldes in Königswasser mit 10 Litre flüssiger Porcellanglasur, und taucht die Geschirre darin ein.

Ein anderes ökonomischeres Verfahren ist von Paul Nouailler angegeben worden. Man nimmt 1 Theil Goldauflösung und fügt dazu 5 Theile Glasur und eben so viel Thonerde. Unter Umrühren mit einem gläsernen Spatel, um die Sustanzen gut zu mischen, dampft man bis zur Trockniss ab, und calcinirt hierauf die Masse in einem Schmelztiegel von Porcellan ziemlich stark. Durch Reiben auf der Palette erhält man eine schön rosenrothe Farbe, welche vermittelst des Tupfpinsels aufgetragen wird.

Auf eine andere Art noch macht man einen rosenrothen Fond, dass man eine concentrirte Auflösung des Goldes in Königswasser direct auf das Biscuit trägt; man darf aber nicht vergessen, damit die Auflösung nicht durchdringt, das Innere zu ölen und dieses Oel dadurch wiederum zu zerstören, dass man das Stück von Neuem verglüht. Die Glasur wird dann, wie gewöhnlich, durch Eintauchen darauf gebracht.

Nachdem die Goldauflösung mehr oder weniger concentrirt war, erhält man entweder rosenrothe oder graulichviolette Fonds.

Arnoux macht durch ein, demselben analoges, Verfahren sehr egale und frische rosenrothe, etwas ins Nankinggelb spielende Töne.

Röthlichbraun, auch Schildpatt genannt.

Dieser in der Manier der Schildkrötenschaale nüancirte Fond hat davon den Namen Schildpatt erhalten.

Die Farbe ist eine der leichtesten zu machen, und auf allen Arten der Geschirre sehr verbreitet. Um die

unreine graue Farbe der Massen zu verdecken, nimmt man sie zu den Gesundheitsgeschirren häufig.

Zusammengesetzt wird sie aus:

Manganoxyd.	15
Umbraerde	20
Porcellanglasur	65
	100

Die Umbraerde wird zuerst calcinirt, und dann mit den anderen Bestandtheilen durch Reiben vermischt und gesiebt. Das Gemisch schmilzt man hierauf im Schmelztiegel beim Scharffeuer, und trägt die nicht zu fein gepulverte Masse durch Bestäuben auf. Die Geschirre müssen in dem Theile des Ofens, welcher die geringste Hitze erhält, gebrannt werden.

Wenn diese Fondsfarbe zu wenig Feuer bekommen hat, so ist sie fast nur einfarbig braun, ist dasselbe zu stark gewesen, wird die Farbe zu blass; nach der Beschaffenheit der Umbraerde variirt dieselbe auch. Wird sie hingegen in richtiger Dicke aufgetragen und bei mittlerem Feuer eingebrannt, so ist ihr warmer Ton für die Malerei sehr günstig und man erhält ein ganz wie Schildpatt marmorirtes und dreifarbig hellgelb, hellbraun und dunkel,- fast schwarzbraun nüancirtes Braun.

Röthliche Lackfarbe oder Bister.

Diese dunkle braunrothe Fondsfarbe, mit welcher man die chinesische rothe Lackfarbe nachmacht, hat selten ein schönes glänzend verglasetes Ansehen. Die Vergoldung und besonders die Platinirung nimmt sie sehr gut an.

Man bereitet dieselbe folgendermassen:

Rothes Eisenoxyd. . . .	25
Porcellanglasur.	75
	100

Wie bei der vorhergehenden Farbe werden beide Substanzen zusammen geschmolzen; man reibt sie dann fein, siebt und trägt die Farbe durch Bestäuben auf.

Kastanienbraun.

In der neuesten Zeit ist diese ausgezeichnet schöne, warme und glänzende Farbe erst in Gebrauch gekommen.

Die Bereitung derselben geschieht nach folgender Vorschrift:

Chromsaures Eisenoxydul . . . 8 Hectogramme [1]
Chromoxyd . . . . . 1 bis 2 –

Gemischt und mit etwas flüssiger Porcellanglasur angerieben, vermischt man diese Substanzen mit 20 Litre derselben, und glasirt durch Eintauchen.

Arnoux macht chokoladen- und kastanienbraune, durch die Wärme ihres Tons und durch ihren prächtigen Glanz ausgezeichnete Farben, indem er etwas Mangan zufügt.

Wenn man dem chromsauren Eisenoxydule kleine Mengen von Eisen- und Kobaltoxyd zusetzt, kann man dunkelbraune Farben, welche fast grünlichschwarz aussehen, erhalten.

---

1 Hectogramm ist = 100 Gramme = 6,84183 Loth.

Zweiter Abschnitt.

Chemische Bereitung der Metalle im metallischen Zustande.

Wegen ihres Glanzes im metallischen Zustande wendet man auch einige Metalle zu Malereien und Verzierungen der Thonfabrikate an. Die Eigenschaften, welche von denselben zu diesem Gebrauch nothwendig verlangt werden, sind, dass sie Dehnbarkeit besitzen müssen und durch Einwirkung von Luft und Feuer sich nicht verändern dürfen. Unter allen Metallen sind es nur drei, welche diese Bedingungen vollständig erfüllen, und hierzu geeignet sind: Gold, Platin und Silber. Das Kupfer dürfte dazu wegen seines Glanzes und seiner Farbe wohl passend gefunden werden, wenn es dieselben nicht zu leicht durch Oxydation und durch die, durch Ausdünstungen in unsern Wohnungen häufig erzeugten Schwefelverbindungen verlöre. Das Silber ist auch, obgleich es ein herrliches metallisches Weiss giebt, die Anwendung desselben leicht und der Preis nicht hoch ist, aus denselben Gründen fast ausser Gebrauch gekommen, und man hat, weil es keine sehr dauerhafte Verzierungen gestattet, beinahe gänzlich darauf Verzicht geleistet.

Das Gold und Platin hingegen widerstehen diesen Einwirkungen vollkommen und besitzen die verlangten Eigenschaften in hohem Grade, um sie für diesen Zweck höchst vortheilhaft anwenden zu können.

Diese Metalle müssen, um, wie die übrigen Farben, mit dem Pinsel aufgetragen werden zu können, in ein

äusserst fein zertheiltes Pulver verwandelt werden, welches Pulver in dieser ausserordentlichen Zertheilung eine braune, fast schwärzliche Farbe annimmt und durchaus ohne allen Glanz ist; dennoch befinden sie sich unter dieser Gestalt im metallischen Zustande.

Dieses Metallpulver wird dann, wie weiter unten angeführt werden wird, mit einem klebrigen Vehikel vermischt und mit dem Pinsel aufgetragen.

Erste Abtheilung.

Bereitung des Goldes und des Platins.

Das gewöhnlichste Mittel, um beide Metalle in diesen feinen zertheilten Zustand zu bringen, ist ihre Auflösung und nachherige Präcipitation.

Man bedient sich für beide der Salpetersalzsäure oder des Königswassers.

Auf mechanischem Wege bewirkt man ebenfalls eine feine Zertheilung der beiden Metalle, und bereitet dadurch das Muschelgold und Muschelplatin.

1. Bereitung des Goldes.

Man kann auf zweierlei Weise das Gold zu diesem Zweck aus seiner Auflösung niederschlagen, entweder durch schwefelsaures Eisenoxydul oder durch salpetersaures Quecksilberoxydul. In beiden Fällen ist es äusserst fein zertheiltes metallisches Gold; durch das Quecksilbersalz gefällt, erhält man es in feinerer Zertheilung, das Präcipitiren durch schwefelsaures Eisenoxydul, obgleich, wegen der beträchtlicheren Menge des Goldes die Vergoldungen theurer werden, verdient indessen den Vorzug, da dieselben fester und dauerhafter sind.

a) durch schwefelsaures Eisenoxydul. Man löst 100 Gramme Gold in 1800 Grammen eines Königswassers, welches aus 2 Gewichtstheilen Chlorwasserstoffsäure und 1 Theile Salpetersäure bereitet worden ist, auf. Die Auflösung, welche von selbst geschieht, wird, nachdem sie vollständig geschehen ist, mit einer grossen Menge Wassers verdünnt, und so lange noch ein Niederschlag erfolgt, unter fortwährendem Umrühren, mit einer gleichfalls sehr verdünnten und frisch bereiteten Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydule vermischt. Nachdem sich der Niederschlag am Boden des Gefässes gesammelt hat, decantirt man und wäscht gut mit kochendem Wasser aus, um die letzten Spuren die Eisensalzes fortzunehmen. Das Eisenoxyd, welches sich in geringer Menge könnte ausgeschieden haben, würde man leicht durch etwas Chlorwasserstoffsäure auflösen können, durch ihre Einwirkung dürfte sie indessen die Molecule des Goldes zusammenhäufen und härter machen, so dass das Gold, wenn man es mit dem Pinsel aufträgt, weniger fliessend sein würde, und aus diesem Grunde unterlässt man es lieber.

Das Trocknen dieses gefällten Goldpulvers, welches vollkommen bewirkt werden muss, erfordert viel Vorsicht und darf durchaus nicht bei einer erhöhten Temperatur unternommen werden. Man kann es im Sandbade oder sicherer im Wasserbade trocknen. Durch Anwendung grösserer Hitze, als der des kochenden Wassers, wird es hart, schwierig zu reiben und zu gebrauchen.

Die sehr vorsichtige und sorgfältige Bereitung des Goldpulvers kann man nicht genug empfehlen, um es mit Leichtigkeit und daraus entstehender Sparsamkeit anwenden zu können, und damit es auch unter dem Polirsteine leicht und vollständig seinen schönen Glanz annimmt.

b) durch salpetersaures Quecksilberoxydul.

Man bereitet sich, ohne Anwendung von Wärme, damit dieselbe von selbst und recht langsam geschieht, eine Auflösung von 150 Grammen destillirten Quecksilbers in 400 Grammen gewöhnlicher Salpetersäure.

Zu gleicher Zeit löst man 25 Gramme Gold in Königswasser auf; ist die Auflösung vollständig geschehen, so werden beide Flüssigkeiten, deren Temperatur sich freiwillig erhöht hat, ohne ihnen Zeit zum Erkalten zu lassen, mit einander vermischt. Die Mischung trübt sich und es entsteht ein dicker, flockiger Niederschlag von gelbbrauner Farbe; je gelber diese ist, desto besser ist das Gold. Der Niederschlag wird, wie bei der vorhergehenden Bereitung, mit kochendem Wasser gut gewaschen und mit derselben Vorsicht getrocknet.

Während des Trocknens muss man so viel wie möglich vermeiden, das Gold mit dem Glasstäbchen, welches man zum Umrühren braucht, gegen die Wände des Gefässes zu reiben oder zu drücken, da sich dadurch leicht die kleinen Goldtheile zu Körnchen oder Flittern vereinigen könnten, und es beim Gebrauch aus dem Pinsel nicht gut fliessen würde, so wie es dann auch das Poliren erschwert.

Mit dem auf mechanischem Wege bereiteten fein zertheilten Golde erhält man im Allgemeinen mattes Gold, dessen Einbrennen, damit es sehr schön wird, eine genaue und passende, gewöhnlich niedrigere, Temperatur als die zum Einbrennen des niedergeschlagenen Goldes erforderlich ist, nothwendig macht. Die Bereitung des auf diese Weise fein zertheilten Goldes ist aber so kostspielig, dass der Preis desselben beinahe verdoppelt wird. Da man dieses Goldpulver gewöhnlich in Muschelschaalen füllt, so hat es den Namen Muschelgold erhalten.

Man nimmt dazu reines Blattgold und reibt es auf einer Glasplatte mit reinem Honig, Zucker, Seesalz oder

jeder andern Substanz, die leicht und vollständig in Wasser aufgelöst werden kann, fein. Wenn das Gold die gehörige feine Zertheilung erlangt hat, schüttet man die Masse in ein mit warmem Wasser gefülltes Gefäss, und agitirt, um alles darin Auflösliche auszuziehen, dann lässt man das Goldpulver sich setzen, decantirt und trocknet es im Wasserbade.

Bis jetzt ist es noch nicht gelungen, dieses Gold durch ökonomischere Mittel als das Reiben mit der Hand von derselben Güte und Brauchbarkeit zu erhalten, selbst wenn es im Grossen durch mechanische Mittel bereitet worden war.

Ein Arbeiter, welcher in diesem Reiben schon eine hinreichende Uebung erlangt hat, kann täglich nur 60 Gramme Gold feinreiben.

Im Uebrigen ist der Gebrauch dieses Goldes ganz derselbe, wie der des aus seiner Auflösung niedergeschlagenen.

2. Bereitung des Platins.

Das Platin wird zu seiner Darstellung im fein zertheilten Zustande wie das Gold in Königswasser aufgelöst. Die Auflösung vermischt man mit Salmiak, und es wird dadurch ein gelbes Salz, Platinsalmiak (Chlorplatin-Ammonium) niedergeschlagen. Es ist pulverförmig, in Wasser sehr wenig, in Alcohol gar nicht löslich und besteht aus:

Salmiak	24,1
Platinchlorid.	75,9
	100,0

es enthält 44,32 pCt. Platin.

In einem irdenen Schmelztiegel wird nun dieses gelbe Salz der Rothglühhitze ausgesetzt, es entweichen Salmiak, Chlorwasserstoffsäure und Stickstoffgas, und fein zertheiltes

Platin bleibt als eine sehr poröse, wenig zusammenhängende und schwammige schwarze Masse (Platinschwamm) zurück.

Um das Platin noch feiner zertheilt zu erhalten, kann man den Platinsalmiak vor dem Glühen mit Seesalz zusammenreiben, und nachher dasselbe wieder mit kochendem Wasser auswaschen.

Das Muschelplatin wird wie das Muschelgold bereitet und giebt einen ziemlich lebhaften und unveränderlichen Metallglanz.

Diese so zubereiteten Metalle würden, nachdem sie auf die Stücke als Verzierungen oder Fonds aufgetragen worden sind, durch die alleinige Wirkung des Feuers darauf nicht haften, wenn die Glasur aus erdigen Substanzen z. B. Feldspath, wie es beim ächten Porcellan und einiger Steingutsorten der Fall ist, besteht, und welche bei der zum Einbrennen erforderlichen Temperatur nicht erweicht werden. Es ist in diesem Falle nothwendig, dass das Metallpulver mit einer Substanz vermischt wird, welche bei dieser Temperatur schmilzt und so das Bindemittel zwischen demselben und dem Excipienten wird.

Man nimmt dazu den Metallfluss, welcher aus Wismuthoxyd und Borax besteht. Einige bedienen sich auch für diesen Zweck einer Mischung von Bleiweiss und Borax, bisweilen des Bleiweisses allein. Man fügt $^1/_{12}$ oder $^1/_{18}$ dieser Flussmittel zum Metall und reibt es auf der Palette fein, ehe man es mit Terpenthinöl anreibt.

Trägt man die Metalle auf Excipienten, deren Glasur bleihaltig ist, wie das Frittenporcellan und die Fayence, so ist ein Zusatz des Flusses nicht nöthig, da sie durch die Glasur hinreichend befestigt werden.

Zweite Abtheilung.

Metallische Lüster.

Zu dieser Art metallisch glänzender Verzierungen, in welcher die Metalle oft irisiren, werden dieselben in einem sehr fein zertheilten Zustande in derselben Weise wie die Farben aufgetragen, und nur durch diese ausserordentlich dünne Lage, mit der die Excipienten überzogen werden, entstehen die Lüster. Sie nehmen nach dem Einbrennen ihren Metallglanz an, ohne dass man nöthig hat, sie, wie das Gold, mit dem Polirsteine zu poliren.

Die Metalle, welche dazu angewandt werden, müssen ebenfalls die bereits angezeigten wesentlichen Bedingungen, wenn auch nicht in so hohem Grade wie das Gold und Platin, welche man auch zu den Lüstern nimmt, erfüllen.

Um die Geschirre mit diesen Metallen so ausserordentlich dünn überziehen zu können, bedient man sich sehr verdünnter Auflösungen derselben, welche mit dem Pinsel aufgetragen werden.

Goldlüster.

Dieses Lüster hat die vollständige Farbe und den Glanz des Goldes, welcher durch einfaches Reiben mit einem Polirtuch hervorgebracht wird.

Die Meissener leichte Vergoldung[1] scheint auf die-

1 Diese eigenthümliche Vergoldung ist seit dem Jahre 1836 in Meissen eingeführt, und geniesst eines grossen Rufs und Ansehens. Die Besitzer des Geheimnisses theilen die Bereitung der Goldflüssigkeit für einen gewissen Preis mit. Das Verfahren besteht darin, dass mit einem Pinsel die Mischung aufgetragen wird, was mit grosser Leichtigkeit geschieht; es darf dies aber weder zu dünn noch zu dick geschehen. Nachdem man sie im Trockenofen getrocknet hat, wird das Gold in der Muffel bei der Kirschrothglühhitze eingebrannt. Bei der Herausnahme des Stückes aus der Muffel zeigt sich die Vergoldung im vollständigsten Glanze des metallischen Goldes oder braucht höchstens ganz leicht mit Leder gerieben zu werden. Auf Biscuit erhält man damit ein ziemlich schönes Matt, das gut hält. Will man es mit Farben anwenden, so muss es besonders und nach dem Einbrennen der Farben eingebrannt werden.

selbe Weise verfertigt zu werden, da das Goldlüster denselben Glanz und dieselbe geringe Festigkeit wie jene besitzt.

Man präcipitirt zur Bereitung des Goldlüsters eine Auflösung des Goldes in Königswasser durch Salmiak; es wird dadurch ein Niederschlag erhalten, welcher unter dem Namen Knallgold (Pulvis chrysoceraunius, von *χρυσός* aurum und *κεραυνός* tonitru) bekannt ist und nach Dumas[1] besteht aus:

Gold	73,0
Stickstoff	5,0
Chlor	4,5
Ammoniak	6,0
Wasser	11,5
	100,0

Da das Präparat nur im trockenen Zustande seine detonirende Eigenschaft besitzt, so darf man es nicht trocknen, sondern reibt es noch feucht mit Terpenthinöl an. Es wird ohne Flussmittel mit dem Pinsel auf die Glasur aufgetragen und in der Muffel eingebrannt; es haftet fest und nimmt einen schönen Goldglanz an, welchen man noch durch starkes Frottiren mit einem Reibetuche vermehren kann.

Dass ein Stück durch dieses Verfahren vergoldet worden ist, lässt sich daran leicht erkennen, dass das Gold auf allen Theilen, in- und auswendig, überall denselben Glanz besitzt und sich nirgends die Spuren des Polirsteins bemerken lassen.

Man könnte auch wohl das Geschirr mit einer sehr dünnen Lage einer Goldauflösung überziehen, die entweder durch Königswasser oder Schwefelalkalien bewirkt worden ist. Es ist indessen durch dieses Verfahren sehr schwer

---

2 Poggendorf's Annalen, Bd. 19, S. 493.
Annales de Chimie et de Physique, t. XLIV, p. 167.

eine recht egal polirte und das Licht gleichmässig zurückstrahlende Oberfläche zu erhalten.

Diese ausserordentlich schwache Vergoldung hat weder die Festigkeit noch besonders die Dauerhaftigkeit, welche die eigentliche Vergoldung in hohem Grade auszeichnet.

Platinlüster.

Eine concentrirte Auflösung von Platin wird mit Lavendelöl oder mit jedem andern ätherischen Oele, ohne Zusatz eines Flussmittels, gemischt und vermittelst eines Pinsels auf die Glasur des Stückes, welchem man den Glanz des metallischen Platins geben will, recht egal aufgetragen. In der Muffel wird dieses Lüster eingebrannt.

Die Farbe der Glasur wird davon vollständig verdeckt, und dieses Lüster besitzt einen so schönen und lebhaften Glanz, als wenn derselbe mit dem Polirsteine hervorgebracht worden wäre.

Burgos Lüster.

Bei diesem Lüster zeigen sich rosenröthliche und gelbliche metallische Streifen, wie man an einigen Muscheln findet. Es ist nicht undurchsichtig, man kann die Glasur recht gut durchschimmern sehen, so dass dadurch sehr verschiedene und bemerkenswerthe Töne erhalten werden können.

Die Bereitung desselben geschieht entweder durch Zusammenschmelzen von Gold, Kali und Schwefel, oder des Goldes mit schon fertigen Schwefelalkalien. Man löst dann die Masse in Wasser auf und präcipitirt durch eine schwache Säure; der Niederschlag wird mit Lavendelöl zu einem dicken Syrup angerieben und aufbewahrt.

Will man dieses Lüster dem ächten Porcellan geben, so reibt man diese Flüssigkeit mit etwas Fluss auf der Palette zusammen, und trägt die Mischung recht dünn mit

grosser Sorgfalt und Reinlichkeit auf die Glasur auf; es wird in der Muffel eingebrannt.

Um dieses Burgos Lüster recht schön zu machen, kann man auf dieselbe Weise noch eine zweite Lage der Flüssigkeit auftragen.

Das Einbrennen ist hinreichend, um dieses eigenthümliche Lüster im vollkommenen Metallglanze erscheinen zu lassen, ohne dass man nöthig hat zu frottiren; aber der geringste Dampf in der Muffel, Staub, Funken oder selbst, wenn man es zu dick aufgetragen hat, bringen nachtheilige Veränderungen hervor, und können es schmutzig und glanzlos machen.

Man bringt dasselbe auch durch Knallgold hervor, welches aber ausserordentlich dünn aufgestrichen werden muss, denn stärker, würde es das Goldlüster geben.

Auf allen übrigen Geschirren, wenn sie glasirt sind, kann man es anwenden.

Oft bemerkt man bei diesem Lüster rundliche Flecken, deren Einfassung mit dem Glanze des metallischen Goldes blitzt. Man erhält sie durch einen sehr einfachen Handgriff, dass man nämlich, nachdem das Lüster aufgetragen, und wenn es noch feucht ist, ätherisches Oel darauf tröpfelt. Diese Tropfen, welche man darauf fallen lässt, laufen auseinander und ziehen das Lüster nach sich; dadurch wird um diese dünneren Stellen ein Rand gebildet, welcher, da er dicker ist, nicht das Strahlige des Burgos Lüsters zeigt, sondern das Goldlüster in seinem vollen Glanze. Diese kleinen Scheiben werden dadurch noch lebhafter gemacht, wenn sie mit einem Reibetuch frottirt werden.

Kupferlüster.

Obgleich das Kupferlüster in seiner Zusammensetzung von dem vorhergehenden ganz verschieden ist, so besitzt

es doch fast dasselbe Ansehen, hinsichts der metallischen röthlichen und gelblichen Strahlen; sie sind nur etwas purpurfarbiger.

Ueber die wahrhafte Natur dieses Lüsters, welches oft von so ausgezeichnetem Glanze, Schönheit und Reichthum angetroffen wird, dass es dem mit reinem Golde bereiteten durchaus in Nichts nachsteht, kann man keinen Zweifel mehr hegen, da die Analysen von Laurent und anderen Chemikern die Abwesenheit des Goldes dargethan, und nur Kupfer ergeben haben.

Man kann diese Lüster mit concentrirten Säuren, selbst mit Königswasser kochen, ohne dass dieselben eine Veränderung erleiden; sie widerstehen ihnen vollkommen; wenn man sie aber mit Aetzkali schmilzt, so verschwindet die purpurne Färbung und das Lüster löst sich auf. Hat die Einwirkung nicht über einige Minuten gewährt, so bleibt die Glasur, ohne verändert und angegriffen worden zu sein, rein und unversehrt zurück.

Mit Chlorwasserstoffsäure gesättigt und mit Schwefelwasserstoff behandelt, giebt die in Wasser aufgelöste geschmolzene Masse einen schwarzen Niederschlag, welchen man durch seine Reactionen als Schwefelkupfer erkennen kann.

Wenn man das Email abschabt und mit kohlensaurem Natron schmilzt, so wird man auch in der durch Chlorwasserstoffsäure bewirkten Auflösung eine Reaction auf Kupfer finden, dieselbe kann aber bei diesem Verfahren auch von der Mennige, welche einen wesentlichen Bestandtheil des Email macht, herrühren, und jedenfalls wird durch die erste Procedur der Gehalt an Kupfer sicherer festgestellt.

In welcher Verbindung indessen das Kupfer in diesem Lüster enthalten ist, und wie dasselbe bereitet wird, sind schwerer zu lösende Fragen. Die färbende Lage ist so

dünn, dass es eine Unmöglichkeit ist, darin Sauerstoff aufsuchen zu wollen, und man könnte nach dem Verhalten gegen Säuren und Alkalien wohl mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen, dass es aus einem sehr dünnen Häutchen kieselsauren Kupferoxyduls besteht; denn im metallischen Zustande konnte das Kupfer wohl nicht den starken kochenden Säuren widerstehen, es sei denn, dass es mit einem dünnen Ueberzuge von Glasur, welche es gegen diese Einwirkung schützte, bedeckt war. Im freien Oxydationszustande kann es sich noch weniger befunden haben, da es beim Einbrennen mit einer sehr kieselsäurehaltigen Substanz zusammenschmilzt.

Die Experimente, obgleich in ihrer Art und in ihren Resultaten noch unvollkommen, welche man, um das Kupferlüster nachzumachen, angestellt hat, geben indessen die Ueberzeugung, dass man von der eigentlichen Bereitungsmethode nicht sehr weit entfernt war.

Wenn man in einer Muffel Scherben von Fayence roth glühend macht, und durch eine kleine zu diesem Zwecke angebrachte Oeffnung Kupferoxyd, in grobes Papier gewickelt, hineinbringt, darauf die Oeffnung gut lutirt und die Muffel erkalten lässt, so findet man beim Herausnehmen diese Fayencestücke stellenweis mit diesem Lüster, welches dem schönsten spanischen Nichts nachgiebt, bedeckt.

Canthariden Lüster.

Obgleich dieses Lüster sehr lebhafte und glänzende metallische Farben giebt, so ist es dennoch weniger gebräuchlich, weil es schwierig aufzutragen ist und nicht immer gelingt.

Es besteht im Allgemeinen aus Chlorsilber, welches theilweise durch Dämpfe verbrennlicher organischer Sub-

stanzen zersetzt worden ist, und wodurch diese Farben hervorgebracht werden.

Zur Bereitung desselben nimmt man eine Mischung von bleihaltiger Glasur oder bleihaltiges Glas, etwas Wismuthoxyd und Chlorsilber, und zeichnet mit dieser Mischung auf dem Excipienten entweder Verzierungen oder legt damit Fonds. Das Stück wird hierauf in der Muffel zur Rothglühhitze gebracht, in diesem Zustande herausgenommen, und dem Rauche irgend eines brennbaren vegetabilischen oder animalischen Stoffes ausgesetzt. Man kann auch diesen Rauch mittelst einer Vorrichtung in die Muffel leiten.

Die mit obigem Gemisch bestrichenen Stellen nehmen grüne, röthliche, gelbliche, bläuliche überhaupt alle Cantharidenfarben an, welche durch die Einwirkung dieser reducirenden Dämpfe auf die Metalle erzeugt werden.

Wenn man die Farbe der Glasur, auf welche man dieses Lüster bringt, verändert, kann man ausserordentlich verschiedene und mannigfaltige Färbungen erhalten.

Die Schwierigkeit bei der Darstellung dieses Lüsters besteht hauptsächlich darin, die glühenden Geschirre, wenn sie von dem Schmauchfeuer bestrichen werden, bei dieser plötzlichen Temperaturveränderung vor dem Zerspringen zu bewahren, und überhaupt diese Operation wirksam zu leiten.

Bleiglättlüster.

In Süddeutschland verfertigt man dieses sonderbare Lüster, aber man nimmt dazu nur ordinäre Waaren. Die Bereitungsart kennt man noch nicht.

Es ist ein gelbliches, grünliches und bläuliches Lüster, beinahe wie das vorhergehende, aber immer mit vorherrschendem gelblichen Ton, welcher den Glanz des metallischen Goldes hat.

Es scheint eine sehr bleihaltige Glasur zu sein, welcher man durch Schmauchfeuer die bezeichneten Farben gegeben hat. Da das Bleioxyd häufig etwas Silber enthält, welches man, wegen der Kosten, die bisweilen mehr als das daraus gewonnene Silber Werth hat, betragen, sich nicht die Mühe giebt auszuziehen, so scheint diese Beimischung einen grossen Einfluss zur Erlangung dieses Lüsters auszuüben, was durch die Aehnlichkeit der Farben, welche eine Vergleichung mit dem Cantharidenlüster ergiebt, bestätigt wird.

Vorstehende Lüster waren, wie Alles, was ohne theuer zu sein, ein prächtiges Ansehn hat, zu Zeiten sehr gesucht, und standen in grossem Ruf; da aber, wegen der Leichtigkeit, mit der man sie erhalten konnte, der Markt damit überschwemmt war, wurden sie weniger begehrt und sind immer mehr aus der Mode gekommen; sie sind um so leichter beinahe der Vergessenheit anheimgefallen, als sie ihre Pracht und Schönheit nicht lange bewahrten, unrein wurden und sich leicht ablösten.

Dritter Abschnitt.

Mechanische Zubereitung der Farben und Metalle.

Die letzte Operation der chemisch fertig bereiteten Farben und Metalle, ehe sie zum Auftragen geeignet sind, besteht darin, dass man sie feinreiben und nachher mit einer Substanz vermischen muss, durch welche sie haftend gemacht werden, und wodurch der Maler in den Stand gesetzt wird, dieselben leicht und fliessend zu gebrauchen, um damit die feinsten Pinselstriche ausführen zu können.

Erste Abtheilung.

Reiben der Farben.

Das Reiben der Farben erfordert eben so, wie die Bereitung derselben, Vorsicht und Geschicklichkeit; man kann bei Hintansetzung dieser die besten Farben verderben. Die Farben, welche, wie aus der Zusammensetzung hervorgeht, meistentheils ziemlich harte, glasartige Substanzen sind, müssen vor allen Dingen gegen jede Verunreinigung fremder Stoffe, durch welche sie gehärtet, weicher gemacht oder gefärbt werden könnten, durchaus geschützt sein.

Bevor man die Farben vollkommen feinreibt, werden sie in einem Mörser von Porcellanbiscuit, welcher sehr reinlich gehalten werden muss, zerstossen und gröblich zerrieben. Es ist nothwendig, mehrere solcher Mörser zu

haben, damit jede delicate Farbe besonders zerrieben und nicht durch eine Beimischung anderer verunreinigt werden kann. Vorzuziehen ist ein Achatmörser.

Um keinen Verlust, durch Herausspringen kleiner Stücke, herbeizuführen, überzieht man die Pistille mit reiner Leinwand, und drückt dann die Farbenstücke damit gegen den Boden des Mörsers, welche zerbrochen und zu einem groben Pulver zerrieben werden.

Die nächste Aufgabe ist nun, diese so zerriebene Farbe in ein ausserordentlich feines, staubartiges kaum fühlbares Pulver zu bringen. Es ist diese Operation, ausser der Feinheit, welche das Farbenpulver besitzen muss, auch hinsichts der Conservirung des Tons und der Schmelzbarkeit der Farben, die dadurch leicht eine Veränderung erleiden können, besonders für Kunstmalereien, von der grössten Wichtigkeit, und durchaus nothwendig, da der ganze Erfolg eines feinen Gemäldes von der Reinheit und der grössern oder geringern Feinheit derselben abhängt, keine der hierunter bemerkten Vorsichtsmaassregeln zu verabsäumen. Aus diesem Grunde muss man auch immer die sichersten Mittel, wenn sie auch mit grösseren Kosten verbunden sein sollten, wählen, um ein günstiges Resultat, welches gewiss bei einem Werke von Verdienst diese Mehrausgaben decken dürfte, mit einiger Gewissheit davon erwarten zu können.

Bei gewöhnlichen Malereien, wenn es dabei auch weniger auf geringe Veränderungen und Unvollkommenheiten ankömmt, und daher die zu nehmende Vorsicht nicht ganz so wichtig ist, darf man dennoch dieselbe nicht ganz vernachlässigen.

Man hat, um das Reiben der Farben etwas abzukürzen und grössere Massen auf einmal behandeln zu können, eigene Mühlen construirt. Die Stoffe, woraus diese be-

stehen, müssen von der Art sein, dass sie sich so wenig wie möglich abnutzen, wodurch die Farben verunreinigt würden, und die feinen Theilchen, welche davon abgerieben werden und in die Farben gelangen, könnten die Schmelzbarkeit derselben verändern.

Zwei Substanzen eignen sich dazu am besten, das Porcellanbiscuit und das harte Glas; das letztere würde in so fern den Vorzug verdienen, als sich seine Zusammensetzung der der verglasbaren Farben am meisten nähert, und wenn auch kleine Theilchen davon in die Farbe hineinkommen sollten, so ist dieser Umstand nicht von ernsten Folgen.

Das weiche Krystallglas ist weniger gut zu diesen Mühlen anzuwenden, weil es die Farben leichter weicher machen kann, als dieselben durch das harte Glas härter gemacht werden können, und da man jetzt dem Glase eine dem Porcellan fast gleiche Härte zu geben versteht, so muss dasselbe um so mehr den Vorzug verdienen.

Figur 1 der Abbildungen zeigt eine solche Mühle von Porcellan, deren zweckmässige Form ihre Bestimmung sehr gut erfüllt.

aa ist eine Art von Mörser; in der Mitte des Bodens befindet sich eine runde kegelförmige Erhöhung b, wodurch eine kreisförmige ausgerundete Rinne entsteht, in welcher ein Cylinder ccdd, dessen unterer Theil abgerundet ist und genau in die Rinne passen muss, herumläuft. Oben auf diesem Cylinder, welcher etwas höher als der Rand des Mörsers sein muss, befestigt man eine Platte e von Blei oder jedem andern Metalle, um das Gewicht des Cylinders zu vermehren, und vermittelst der Handhabe f wird diese Mühle in Bewegung gesetzt.

Man erspart durch das Reiben der Farben in diesen Mühlen, welches mit reinem Wasser geschieht, bedeutend an Zeit, und kann grössere Quantitäten auf einmal reiben;

den Grad der Feinheit, welchen die Kunstmalereien verlangen, kann man ihnen aber hierdurch nicht geben, und man bedient sich zu diesem Zwecke viereckiger Glasplatten, Reibepaletten, welche von ziemlicher Dicke und ohne Blasen sein müssen, und die vollkommen eben und blind geschliffen sind. Man muss diese Platten sehr reinlich halten und jede Farbe von delicater Tinte erfordert eine besondere. Gereinigt werden sie auf die Weise, dass man sie mit gepulvertem Feldspath oder sehr reinem weissen Sande so lange abreibt, bis das Pulver nach dem Abreiben vollkommen weiss bleibt.

Der Reiber oder Läufer, dessen man sich zum Reiben der Farben bedient, ist von hartem Glase oder von Porcellan; sie schälbern sich leicht an den Rändern ab, und man muss sie von diesen abgelösten Theilchen sorgfältig befreien, da dieselben sich sonst mit der Farbe mengen und ihre Schmelzbarkeit verändern würden.

Während des Reibens der mit Wasser angefeuchteten Farbe ist es erforderlich, dass man, um alle Theile derselben gleichmässig zu treffen und feinzureiben, die Masse fortwährend nach der Mitte der Palette zurückbringt. Es geschieht dies mit den Palettmessern oder Spateln, auf deren Material man Acht haben, und sie nicht zu häufig, sondern mässig und nur so oft es durchaus nothwendig ist, gebrauchen muss, damit sie sich nicht zu viel abnutzen und die Farbe verunreinigen.

Man hat diese Spatel von Stahl, Elfenbein und Horn. Die ersteren sind jedenfalls vorzuziehen, weil sie sich schwerer abnutzen, nnd wenn auch Spuren von Eisenoxyd bei ihrer Anwendung unter die Farben kommen sollten, so würde dies keinen bemerklichen Uebelstand selbst für die frischen Töne der hellgelben Farben, in deren Composition schon Eisenoxyd enthalten ist, mit sich führen.

Der Gebrauch der elfenbeinernen oder hörnernen Palettmesser, deren sich die Maler sehr häufig bedienen, ist schon gefährlicher, da sich dieselben schneller als die stählernen abnutzen, und die grosse Menge von phosphorsaurem Kalk, welchen sie enthalten, die Farben härter macht und ein Hinderniss wird, dass sie einen schönen glasartigen Glanz annehmen.

Die Metalle Gold und Platin, welche man bei ihrer Bereitung schon als ein äusserst feines Pulver erhält, haben diese Operation des Feinreibens nicht nöthig, sondern dürfen nur, wie weiter unten angegeben werden wird, mit Oel zum sofortigen Gebrauch angerieben werden.

Zweite Abtheilung.

Anreiben der Farben und Metalle.

Die auf die, in der vorigen Abtheilung, angezeigte Weise zu einer ausserordentlichen Feinheit gebrachte Farbe, muss nun, um sofort gebraucht und aufgetragen werden zu können, mit einer Substanz angerieben werden, welche, um die von ihr geforderten Bedingungen zu erfüllen, auch mehrere Eigenschaften nothwendig besitzen muss, und welche die Ursache sind, dass man keine grosse Auswahl dieser Substanzen hat.

Destillirtes Wasser würde vor allen andern den Vorzug verdienen, da es bei der Temperatur des Einbrennens der Farben vollständig, ohne einen Rückstand zu hinterlassen, verflüchtigt wird, und wenn man diesen Hitzegrad vorsichtig und allmählig zu erreichen strebt, so würde diese Verflüchtigung auch ohne allen Nachtheil für die Farben vor sich gehen. Indessen, wenn die Farben trocken sind, so haften sie nicht an dem Excipienten, die Töne

fliessen in einander und die Retouchen sind, wenn auch gerade nicht unmöglich, doch aber sehr schwierig auszuführen.

Durch einen Zusatz von Gummi oder Zucker hilft man dem ersten Fehler so ziemlich wohl ab, und man hat sich dieser Substanzen längere Zeit bei bleihaltigen Flüssen auf Frittenporcellan bedient, ja man will sogar gefunden haben, dass die damit angeriebenen grünen und blauen Farben sich mit dem Pinsel leichter und fliessender auftragen liessen, als die mit Oel gemischten, welche im Gegentheil nur schwierig und langsam gebraucht werden können. Wenn in den Flüssen Borax enthalten ist, so darf man aber kein Gummi anwenden, weil diese beiden Substanzen coaguliren.

Die Schwierigkeit der Retouchen indessen hat die Anwendung des Wassers ausschliessen lassen, und man ersetzt es sehr vortheilhaft durch das Terpenthinöl, welches allen Anforderungen am besten entspricht, und die verlangten Bedingungen am vollständigsten erfüllt.

Das Terpenthinöl muss zu dieser Anwendung zweimal destillirt werden, um jede Spur von Harz, welches beim Einbrennen der Farben Kohle geben, und die Reduction des Bleioxydes, welches im Flusse enthalten ist, veranlassen würde, daraus zu entfernen. Man darf daher nur ein vollkommen reines Oel nehmen.

Dieses gereinigte Terpenthinöl wird dann, um den Gebrauch der Farben zn erleichtern, mit einer gewissen Quantität Dicköl oder Zachöl versetzt. Man bereitet dasselbe auf die Weise, dass man in flachen Gefässen Terpenthinöl giesst, so dass der Boden mit einer nur dünnen Schicht bedeckt ist, und dieses Oel darin mehrere Tage der Luft aussetzt.

Dieses Dicköl muss sich, in allen Verhältnissen gemischt,

vollständig in dem Terpenthinöle auflösen lassen; aus der Praxis weiss man, dass diese Auflösung nicht in allen Sorten Terpenthinöl gleichmässig geschieht, sondern nur in einem Oele vollkommen bewirkt werden kann, welches dem, woraus das Dicköl bereitet worden war, durchaus identisch ist. Man thut daher am besten, sich desselben Terpenthinöls, welches man zur Bereitung des Dicköls genommen hat, zu bedienen.

Das Dicköl darf nur in der durchaus nothwendigen Menge zugemischt werden.

Das Lavendelöl kann eben so gut wie das Terpenthinöl zum Anreiben der Farben benutzt werden, und leistet sogar in einigen Fällen, da es weniger flüchtig als dieses ist, sehr wesentliche Dienste. Wenn man z. B. auf grossen Stücken weite Flächen zu grundiren hat, die sehr gleichmässig aufgetragen werden müssen, so ist, bei der Anwendung des Terpenthinöls, die zuerst aufgetragene Parthie schon trocken, wenn man die zuletzt aufgetragenen Stellen mit derselben verbinden will, und der Pinsel thut auf diesen trocknen Theilen keine Wirkung mehr.

In diesem Falle bedient man sich des Lavendelöls oder mischt etwas unter das Terpenthinöl, wodurch das schnelle Trocknen der Farben verhindert wird.

Dicköl kann aber nicht aus Lavendelöl zu diesem Gebrauche bereitet und angewandt werden, da dasselbe beim Einbrennen der Farben zu viel Kohle hinterlässt, wodurch die Metalloxyde reducirt werden würden. Wenn es indessen aus diesem Grunde zu den verglasenden Farben nicht genommen werden darf, und für dieselben untauglich ist, so wird diese Eigenschaft des aus Lavendelöl bereiteten Dicköls wünschenswerth und werthvoll, um es zu den metallischen Lüstern anzuwenden, deren Metalle

es nicht nur reducirt, sondern sie auch während des Schmelzens ihres Flusses gegen Oxydation schützt.

Bisweilen findet auch das reine Olivenöl, welches immer zur Malerei auf Email genommen wird, in der Porcellanmalerei Anwendung. Wenn es recht frisch ist, so entsteht dadurch nur die Unannehmlichkeit, dass es bis zum Einbrennen der Farben nicht trocknet, wodurch bei der geringsten Berührung die Farben leicht verwischt werden können. Nuss- und Mohnöl, welche bald trocknen, sind ebenso gut anzuwenden; alle diese Oele müssen aber durchaus frisch sein, wenn sie im Geringsten ranzig sind, so laufen die Farben auseinander und heben sich. Es ist daher unter allen Umständen gerathener, sich des Terpenthinöls zu bedienen.

Die Metalle, welche durch ihre chemische oder mechanische Bereitung ein sehr feines Pulver darstellen, werden, wenn sie vollkommen getrocknet worden sind, mit ihrem feingeriebenen Flussmittel vermischt und ebenfalls mit Terpenthinöl, welches mit etwas Dicköl versetzt worden ist, auf der Palette angerieben. Es erfordert diese Operation aber mehr Sorgfalt und Geschicklichkeit, als bei den Farben zu beobachten ist, da eine schwere und ungeschickte Hand die Massentheilchen beim Reiben leicht zu Körnchen oder Flitterchen vereinigt und zusammendrückt, wodurch nicht allein der Gebrauch des Pinsels erschwert, sondern auch störende Zufälle beim Poliren erzeugt werden.

Aus der Erfahrung weiss man, dass es vortheilhaft ist, das auf der Palette, welche, wie es sich schon von selbst versteht, sehr reinlich gehalten werden muss, angeriebene Gold einige Zeit, bevor man es gebraucht, liegen zu lassen.

Wenn man dem Golde eine grosse Menge Dicköl zusetzt, so wird es dadurch zwar klebriger und lässt sich viel schwieriger gleichmässig auftragen, liefert aber, bei

einer sehr hohen Temperatur (über 300° des Silberpyrometers) eingebrannt, ein ausgezeichnet schönes Matt, schöner als das Musivgold der Bronzen.

Dieses einfache aber wirksame Verfahren ist zuerst von dem verstorbenen Robert angegeben worden, und um so verdienstvoller, als man früher beinahe darauf Verzicht geleistet hatte, weil man beständig nur ein mattes Gold erhielt, welches einem Ueberzuge von brauner oder gelber Erde glich, ohne irgend einen metallischen Glanz zu haben; während man nach Robert's Vorschrift auf Biscuit matte Vergoldungen erhält, welche die der Bronzen weit übertreffen.

Nicht immer werden die Farben mit dem Pinsel aufgetragen, sondern es giebt noch eine Methode, dieselben im trocknen Zustande anzuwenden. Es geschieht dies mittelst Bestäubens, und das Stück muss zu diesem Verfahren auf den Stellen, welche die trockne gepulverte Farbe aufnehmen sollen, mit einer klebrigen Substanz überzogen werden, wodurch die Farbe zurückgehalten und angeklebt wird.

Früher waren diese klebrigen Substanzen, deren man sich dazu bediente, von schwieriger und complicirter Zusammensetzung; obgleich man diese Compositionen jetzt sehr vereinfacht hat, so erfordert ihre Bereitung dennoch Geschicklichkeit und einen eigenthümlichen Tact, um genau den Grad der Consistenz zu treffen, welchen sie bei ihrer Anwendung besitzen müssen, was nicht ganz leicht ist.

Das Leinöl wird dazu am häufigsten gebraucht, doch ist das Nussöl jedenfalls vorzuziehen.

Man kocht das Oel, indem man etwas Bleiglätte, um es trocknender zu machen, zufügt, zur richtigen Consistenz, die man sich nur durch die Praxis zu eigen machen kann, ein.

Für das Gold bereitete man früher dieses klebrige Vehikel auf eine andere Weise, die nicht ganz zu verwerfen ist, und deshalb hier folgt:

Man nimmt fünf Zehen Knoblauch und eben so viel von einer weissen Zwiebel; mit ungefähr einem Litre weissen Weinessigs werden diese Substanzen zu einer syrupsdicken Flüssigkeit eingekocht, dann durchgeseiht und zur Consistenz abgedampft. Die Klebrigkeit wird durch den Knoblauch und die Zwiebeln hervorgebracht.

Eine andere Vorschrift für Gold, und besonders zu Fonds auf Frittenporcellan anzuwenden, ist folgende:

Gleiche Theile Terpenthinöl und fettes Oel werden mit dem achten Theile des Gewichts beider Oele Asphalt vermischt, in die Flüssigkeit ein leinenes Beutelchen, worin ungefähr das Doppelte desselben Bleiglätte enthalten ist, hineingehängt, und diese Mischung zur Consistenz eingekocht.

Vierter Abschnitt.

Anwendung der Farben und Metalle.

Die verglasenden Farben und die fein zertheilten Metalle lassen sich zu den Malereien und Verzierungen der verschiedenen Thonfabrikate ziemlich schwierig gebrauchen, da dieselben, wie man sie mit den technischen Ausdrücken bezeichnet, kurz und schwer sind; man hat deshalb nach verschiedenen Mitteln suchen müssen, um ihren Gebrauch zu erleichtern und günstige Resultate zu erlangen.

Die Farben und Metalle werden entweder auf das verglühte Gut, Biscuit, welches noch keine Glasur erhalten, daher eine matte Oberfläche hat, aufgetragen, oder auf die glatte und glänzende fertig gebrannte Glasur, und müssen, ehe sie durch das Feuer eingebrannt und verglaset werden, darauf fest haften.

Um die Farben auf das Biscuit zu setzen, werden sie in den meisten Fällen nur mit Wasser angerührt; zum Auftragen auf die Glasur müssen sie aber, wie schon angeführt, mittelst einer klebrigen Substanz darauf haftend gemacht werden, und zwar, dass man diese entweder auf die Glasur streicht und das trockne Farbenpulver darauf siebt, oder, dass man die feinzerriebene Farbe damit anreibt und mit dem Pinsel aufträgt.

Erste Abtheilung.

Verschiedene Mittel zum Auftragen.

Nach der verschiedenen Beschaffenheit der Farben, wonach die Art und Weise des Auftragens derselben veränderlich wird, wendet man, um dieselben entweder auf das Biscuit oder auf die Glasur zu setzen, auch verschiedene Mittel zur Erreichung dieser Zwecke an.

Diese Mittel bestehen im Auftragen der Farben und Metalle mit dem Pinsel, mit dem Tupfer und mittelst Bestäubens.

1. Mit dem Pinsel.

In den meisten Fällen werden die Farben und Metalle auf die Glasur mit dem Pinsel aufgetragen, und um dies auf einer so glatten Oberfläche leichter ausführen zu können, und die Farben haftend zu machen, überzieht man sie mit einer dünnen Schicht Terpenthinöl, wodurch man selbst mit Bleistift darauf zeichnen kann, und die Pinselstriche sich mit grosser Sicherheit bewerkstelligen lassen.

Die zu einem ausserordentlich feinen Pulver geriebene und getrocknete Farbe wird dann mit dem mit Dicköl vermischten Terpenthinöle angerieben, und lässt sich mit dem Pinsel auf der so präparirten Oberfläche des Excipienten leicht handhaben.

Die Wahl der Pinsel hängt von dem Willen des Malers ab, sie werden gewöhnlich von den Haaren des nordischen Eichhörnchens verfertigt, und es müssen dazu nur die langen und feinen Haare genommen werden. Man hat sie auch von Dachs- und Marderhaaren und von verschiedener Grösse.

Nur wenn eine Farbe bereits zu trocknen angefangen und dadurch eine hinreichende Adhäsion veranlasst hat, darf sie überpinselt werden.

2. Mit dem Tupfer.

Wenn man, statt zu malen, eine grössere Fläche auf einem Stücke mit einer Farbe belegen will, so muss die Farbe darauf so egal wie nur irgend möglich ausgebreitet werden. Mit dem Pinsel würde dies kaum möglich oder nur mit der grössten Schwierigkeit zu bewerkstelligen sein, da die wiederholten Pinselstriche leicht zu sehen sind, und daher keine vollkommen egale einfarbige Fläche geben würden.

Man bedient sich zu diesem Zwecke eines Pinsels, welcher nicht, wie die gewöhnlichen, in eine Spitze ausläuft, sondern dessen Haare eine gleiche Fläche, wie es bei einer Bürste der Fall ist, bilden, und die viel grösser sind als die Malerpinsel; sie werden Tupfer oder Tupfpinsel genannt.

Die Farbe, welche mit der nöthigen Menge Terpenthinöl und Dicköl angerieben worden ist, und die man, um sie noch etwas mehr zu verdicken, einige Zeit an einem warmen Orte hat stehen lassen, wird zuerst mit einem gewöhnlichen Pinsel aufgetragen, und recht gleichmässig ausgestrichen, dann tupft man so lange mit dem Tupfer darauf, bis man eine überall gleiche Dicke und eine vollkommen egale Fläche erlangt hat, was allein durch ein solches Mittel bewirkt werden kann. Diese Operation heisst: Fondslegen mit dem Tupfer.

Von diesen Tupfpinseln hat man verschiedene Sorten, kleine, mittlere und grosse; die kleinen gebraucht man, um kleinere Flächen zu egalisiren, z. B. Himmel, und eine Tinte allmählig in die andere übergehen zu lassen. Die grossen nimmt man zum Legen grösserer Fonds.

Die angeriebenen Farben müssen für diese Art des Auftragens fetter sein, als für Malereien, damit die durch

jedes einzelne Haar des Tupfers gebildeten Punkte sich wieder setzen und zur gleichmässigen Vereinigung der ganzen Fläche auseinander laufen können; namentlich ist dies für die genaue Vereinigung der beiden Grenzen, des Anfangs und des Endes eines grossen Feldes nothwendig. Damit man recht schöne und egale Fonds erlangt, muss man dieselben immer in zwei Lagen auftragen.

Von jeder Feuchtigkeit müssen die hierzu gebrauchten Farben durchaus frei sein, sonst ballen sie sich oder stehen; auch muss aller Staub sorgfältig vermieden werden, da die Staubtheilchen, welche auf die flüssige Farbe fallen, eine grössere Menge derselben um sich vereinigen würden, und dadurch Pünktchen und Unebenheiten entstehen, die sich leicht ablösen.

3. Mittelst Bestäubens.

Es giebt einige Farben, welche, damit sie ihre volle Wirkung hervorbringen, es nöthig machen, dass man sie ziemlich dick aufträgt, oder die, ihrer glasartigen Natur wegen, sich nicht mit dem Tupfer recht gleichmässig auftragen lassen würden.

Man wendet für diese Farben ein anderes Mittel an und trägt sie mittelst Bestäubens auf, indem die Stellen mit der Seite 158 beschriebenen klebrigen Substanz, welche durch Einkochen von Leinöl oder Nussöl mit etwas Bleiglätte bereitet wird, überzieht, und das Farbenpulver darauf bringt.

Es ist nicht nothwendig, dass die Farben dazu so fein wie zur Malerei gerieben worden sind, aber sie müssen vollkommen trocken sein. Hat man mit der klebrigen Substanz die Parthieen des Stückes mittelst eines Pinsels oder des Tupfers ganz dünn und recht gleichmässig, was, da dieselbe nicht farblos ist, leicht ausgeführt werden kann,

überzogen, so schüttet man das trockene Farbenpulver in ein Seidensieb von bestimmter Feinheit und bestäubt durch Sieben diese Stellen mit der Farbe, sie klebt daran fest, und die übrigen Theile des Stücks, worauf auch etwas Pulver gefallen ist, lassen sich leicht mit einem trockenen Pinsel reinigen.

Dieses Verfahren wird vorzugsweise für Fonds zum Scharffeuer angewandt.

Zweite Abtheilung.

Arten der Anwendung.

Durch die in der vorigen Abtheilung angeführten Mittel wird man nun in den Stand gesetzt, die verglasenden Farben und die Metalle auf verschiedene Arten zu gebrauchen. Diese Verfahrungsarten haben einen grossen Einfluss auf die Zusammensetzung der Farben und auf die Art und Weise, dieselben nach der Beschaffenheit der Massen und der Glasuren in Anwendung zu bringen.

Die Farben werden angewandt: 1) zum Färben der ganzen Massen, dass man die Farben in die Masse bringt und damit mischt; 2) zum Auftragen auf die verglühten Geschirre, Biscuit, welche dann mit der Glasur überzogen werden; 3) zum Färben der Glasuren, dass man die Farben mit der flüssigen Glasur mischt und dieselben während des Eintauchens der Geschirre darin suspendirt hält; 4) zum Malen und Fondslegen auf der Glasur.

1. Farben in der Masse, oder das Färben derselben.

Jede Farbe, welche zum Färben der Thonmassen angewandt wird, erscheint um so lebhafter und vollständiger entwickelt, je mehr das Brennen der Geschirre sich der

Verglasung nähert; da aber die färbenden Substanzen die Massen schmelzbarer machen, so sind diese Färbungsmittel, wenn die Massen bei sehr hoher Temperatur gebrannt werden müssen, in ihrer Anzahl auch nicht bedeutend.

Von allen Thonfabrikaten ist das ächte Porcellan dasjenige, welches die wenigsten Verschiedenheiten in den Färbungen erhalten kann. Schön und unveränderlich lässt es sich fast nur, durch das in kleinen Mengen starkfärbende Kobaltoxyd, blassblau färben. Durch Modification in der Zusammensetzung der Masse ist es indessen gelungen, demselben auch andere Färbungen zu ertheilen, als: ziemlich dunkelblaue, grüne, bläulichgrüne, schwarze, blassgelbe Töne, und in verschiedener Intensität eine rosenrothe Tinte.

Die färbenden Substanzen dazu sind: die Oxyde des Chroms, Kobalts, Eisens, Mangans, die Titansäure und der Purpur von Cassius.

Die Zusammensetzung der Porzellanmasse kömmt dann den Massen des Frittenporcellans, Steinguts und der feinen Fayence, welche beinahe mit allen Farben gefärbt werden können, nahe, und diese Farben zeigen sich mit um so grösserer Reinheit und Lebhaftigkeit, je mehr die Composition der Massen glasartiger ist. Namentlich zeigen das Frittenporcellan, welches aus den Bestandtheilen des Glases zusammengesetzt ist, und das feine englische Steingut, das sich dieser Zusammensetzung sehr nähert, die verschiedenartigsten und lebhaftesten Farben.

Wenn die Massen an und für sich nicht hinreichend glasartiger Beschaffenheit sind, so müssen die Farben vor ihrer Zumischung gefrittet werden.

Da die Färbungen der Fayence- und Steingutmassen nach denselben Zusammensetzungen geschehen, so können die Vorschriften dazu vereinigt werden, zumal

die ersteren fast nur Braun, Schwarz und Gelb gefärbt werden.

Färben der Steingutmassen.

Sehr reines Schwarz.

	Aikin
Plastische Thonerde . . .	48
Kaolin	2
Calcinirter Ocker	43
Braunstein	7
	100

Aegypterbraun.

	Shaw
Plastischer Thon	48
Schwarzer? Mergel . . .	14
Calcinirter Ocker	30
Braunstein	8
	100

Die Massen müssen in ein sehr feines Pulver gebracht werden, wodurch sie eine grössere Bildsamkeit erhalten und die Arbeit erleichtern.

Man bringt auf diese schwarze und braune Fonds oft recht sinnige Verzierungen an, die bisweilen von anderer Farbe sind.

Als Basis zu den folgenden Färbungen dient diese Composition:

Sehr weisse plastische Thonerde .	70
Porcellanbiscuit	25
Calcinirter Gyps	5
	100

Statt des Gypses kann man auch quarzhaltige Porcellanerde nehmen.

Diese weisse Steingutmasse kann nun gefärbt werden:

Blau.

Zur Hervorbringung einer lebhaften blauen Farbe versetzt man die Basis mit 1 bis 2 pCt. Alkali und fügt dann 0,05 Kobaltoxyd hinzu.

Das blaue Steingut mit weissen Reliefs ist selten durchgängig gefärbt, sondern die weisse Steingutmasse wird gewöhnlich nur mit einer dünnen Schicht blauer Masse bedeckt. Im Scharffeuer eingebrannt, zeigt sich das Blau bisweilen etwas gekröscht.

Blassblau.

Die weisse Masse, Basis, wird mit 0,005 Kobaltoxyd vermischt.

Dunkelgrün.

Man erhält diese Färbung durch Hinzufügung von 0,01 Chromoxyd zur Masse.

Blassgrün.

Wird durch Vermischen der Basis mit 0,05 Chromoxyd erhalten.

Bläulichgrün.

Man setzt 0,003 Kobaltoxyd und ebensoviel Chromoxyd der weissen Masse zu. Diese Proportionen lassen sich vielfach verändern, um daraus die verschiedensten Tinten zusammenzusetzen.

Man schmückt diese einfarbigen Massen mit erhöhten Ornamenten von anderer Farbe und setzt so Schwarz auf Weiss; Weiss auf Gelb, Blau und Schwarz; Braun auf helleren Grund, ebenso Gelb u. s. w.

Ein reines Kanariengelb wird durch eine bleihaltige Glasur erhalten.

Färben der französischen Frittenporcellanmassen.[1]

Türkismasse.

Man frittet bei nicht sehr erhöhter Temperatur, da man sonst wegen der Flüchtigkeit des Kupferoxyds die Dosis desselben vermehren müsste, folgende Mischung:

Kupferoxyd	5,88
Wasserleeres kohlens. Natron .	17,65
Sand	76,47
	100,00

Diese Fritte wird durch Zusammenreiben mit der Masse in folgenden Verhältnissen recht innig gemischt:

Vorhergehende Fritte	59,26
Weisse Porcellanfritte	14,81
Gewaschener Mergel	11,12
Kreide	14,81
	100,00

Organische Substanzen dürfen dieser Masse nicht zugesetzt werden; das Brennen muss auch nur bei einem Oxydationsfeuer geschehen.

Hellgrüne Masse.

Gewöhnliche weisse Masse. . . .	90
Chromsaures Bleioxyd	5
Sand	5
	100

Das Ganze wird feingerieben. Die Menge des Sandes, welcher dazu dient, die durch das Bleisalz sehr schmelzbar gewordene Masse härter zu machen, kann noch vermehrt werden.

---

1 Sämmtliche Vorschriften, welche hier folgen, sind von Tribouillet, Inhaber einer Porcellanmanufactur in St.-Amand-les-Eaux, Departement des Nordens.

Die Chromsäure wird wahrscheinlich zu Chromoxyd, welches äusserst fein zertheilt ist, reducirt, und nach der Ansicht Tribouillet's ist es diese feine Zertheilung desselben, wodurch der Reichthum dieser Tinte hervorgebracht wird. Ein schöneres Resultat hat man durch Chromoxyd noch niemals erhalten.

Blaue Masse.

Man fügt 1 bis 4 pCt. Kobaltoxyd der gewöhnlichen weissen Fritte zu und frittet von Neuem, hierauf wird der Mergel und die Kreide in denselben Proportionen, wie für die gewöhnliche weisse Masse, zugemischt.

Violette Masse.

Manganoxyd	5,55
Wasserleeres kohlens. Natron .	16,65
Salpeter	5,55
Sand	72,25
	100,00

Wird gefrittet. Durch Zufügung von etwas Kobaltoxyd kann man herrliche Töne hervorbringen.

Vorhergehende Fritte	76,92
Kreide	11,54
Gewaschner Mergel	11,54
	100,00

Durch Reiben macht man eine innige Mischung dieser Substanzen.

Citronengelbe Masse.

Antimonoxyd	53,34
Mennige	50,00
Sand	16,66
	100,00

Bei mässiger Hitze wird gefrittet. Zur Bereitung der Masse mischt man recht innig:

Vorstehende Fritte . . .	7,14
Weisse Porcellanmasse .	85,72
Porcellanbiscuit . . .	7,14
	100,00

Nankinggelbe Masse.

Antimonoxyd	23,53
Rothes Eisenoxyd . .	11,76
Mennige	47,06
Sand	17,65
	100,00

Man frittet bei mässiger Hitze und setzt zusammen:

Vorstehende Fritte . .	7,14
Weisse Porcellanmasse .	85,72
Porcellanbiscuit . . .	7,14
	100,00

Man macht eine recht innige Mischung.

Schwarze Masse.

Wird durch Vermischen der violetten Masse mit Schwefel und Eisenoxyd erhalten.

Wie schon beim Steingut angeführt worden ist, so wird auch das Frittenporcellan nicht immer in seiner ganzen Masse gefärbt, sondern man legt auf die äussere Oberfläche der weissen Massen eine Lage der gefärbten, von ungefähr einer Linie Dicke, und kann dann darauf noch ebenso verschiedene Ornamente von anderen Farben anbringen. [1]

---

1 Die bekannte Portlandvase von schwarzer Masse mit weissen Bas-reliefs und eine ungeheure Punschbowle, welche bei Gelegenheit des Friedens von Amiens 1802 sein Magazin in London schmückte, wurden von Wedgwood auf diese Weise angefertigt; sie bestanden aus weisser Frittenporcellanmasse, die mit einer dünnen Lage schwarzer Masse bedeckt war, und worauf Bas-reliefs und Ornamente von weisser Farbe angebracht waren.

In Sèvres macht man ebenso weisse Caméen auf blauem Grunde, welcher selbst nur eine dünne Lage auf der weissen Porcellanmasse ist.

Färben des ächten Porcellans und des feinen Steinguts.

Sämmtliche folgende Vorschriften sind für beide Thonfabrikate anwendbar, da die Zusammensetzung der weissen Porcellanmasse, aus den bereits angeführten Gründen, mit den Bestandtheilen des Steinguts vereinigt werden musste, um diese Färbungen zu erlangen.

Man setzt die weisse Masse, welche die Basis bildet, folgendermaassen zusammen:

Quarzhaltiges Kaolin	48
Reiner plastischer Thon . .	16
Reiner Quarzsand	16
Porcellanglasur	16
Kohlensaurer Kalk	4
	100

Die färbenden Substanzen werden nun mit dieser Basis vermischt.

Blaue Masse.

Basis	90 oder	70
Indigblau zum Scharffeuer (S. 12)	10 –	20
Weisse plastische Thonerde . .	0 –	10
	100	100

Diese Masse bleibt unter der Glasur blau.

Blassblaue Masse, genannt Achatmasse.

Basis	95
Kobaltoxyd	5
	100

Das Kobaltoxyd muss durch das gewöhnliche Verfahren recht innig mit der Masse gemischt werden. Die glasirte Masse hat den bläulichgrauen Ton des Chalcedons.

Grüne Masse.

Basis	85	oder 85
Indigblau zum Scharffeuer .	5	– 10
Chromoxyd	10	– 5
	100	100

Diese gefärbte Masse bewahrt ihren schönen grünen Ton auch, nachdem sie glasirt worden ist.

Bläulichgrüne Masse.

Man setzt dazu folgende Oxyde zusammen:

Chromoxyd	50
Kobaltoxyd	25
Zinkoxyd	25
	100

Zur Darstellung der bläulichgrünen Masse nimmt man:

Vorstehende Oxyde .	10	oder 5
Basis	90	– 95
	100	100

Diese Masse hat unglasirt eine blasse bläulichgrüne Tinte, welche aber, wenn die Glasur darauf gebracht ist, enthüllt, und lebhaft wird.

Grünliche Bronzemasse.

Basis	95
Calcinirtes Nickeloxyd [1] .	5
	100

---

1 Man gewinnt das Nickeloxyd aus dem Nickelkies (Kupfernickel, verbunden mit Arsenik, Eisen, Kupfer und Kobalt). Die Bereitung desselben zerfällt in zwei Abschnitte: 1) in die Abscheidung des Arseniks und 2) in die der fremden Metalle, unter denen das Kobalt als beständiger Begleiter des Nickels sehr hartnäckig mit ihm in Verbindung bleibt.

Eine sichere, wenig kostbare und leicht zu bewerkstelligende Methode, um das Nickel arsenikfrei zu machen, ist von Wöhler angegeben.

Man vermischt das ungeröstete und fein gepulverte Erz mit dreimal so viel

Olivengrüne Bronzemasse.

Basis	88
Calcinirtes Nickeloxyd . .	10
Kobaltoxyd	2
	100

Pottasche nnd ebenso viel Schwefel, nnd erhitzt das Gemenge in einem bedeckten hessischen Tiegel, anfangs nnr gelinde, damit die Masse nicht übersteigt, nnd zuletzt bis zum Rothglühen, so dass sie schmilzt; zu stark darf sie nicht erhitzt werden, weil sonst das Schwefelnickel zu blättrigen Klumpen zusammensintert, die dann schwierig auszuwaschen sind. Hierbei verwandeln sich Kalium, Nickel und Arsenik in Schwefelmetalle, nnd die entstehende Verbindung von Schwefel und Arsenik verhält sich zu den beiden andern Schwefelmetallen, wie eine Säure zu Basen, von welchen das Schwefelkalium, als die stärkste Basis, alles Schwefelarsenik als ein im Wasser leicht auflösliches basisches Salz, arsenikgeschwefeltes Schwefelkallum, znrückhebält, und das Schwefelnickel, vollkommen aus der geschmolzenen Masse ausgeschieden, zurück lässt. Die erkaltete Masse darf daher nur zerschlagen und in Wasser gebracht werden, um das vollkommen arsenikfreie Schwefelnickel, welches als ein metallglänzendes, krystallinisches Pulver erscheint, auszuscheiden. Nachdem die Flüssigkeit davon abgegossen ist, wird es noch mehrere Male, am besten mit heissem Wasser, gewaschen, bis endlich das zuletzt abgegossene Wasser nicht mehr hepatisch reagirt. Es ist dabei gar nicht nöthig, das Metallpulver auf ein Filtrum zu bringen, weil es sich wegen seiner Schwere sehr schnell absetzt, und so in dem Gefässe selbst leicht ausgewaschen werden kann. Das erhaltene Schwefelnickel wird dann in Salpetersäure aufgelöst, und zur Abscheidung des Eisens und Kupfers geschritten. Durch Zusatz von reinem salpetersauren Kali und Kochen der Flüssigkeit wird das erstere gefällt. Ist viel Eisen da, so setzt man etwas kohlensaures Kali zu der durchs Kochen sauer gewordenen Flüssigkeit nnd kocht sie noch einmal. Das basisch salpetersaure Eisenoxyd wird abgeschieden nnd darauf das Kupfer durch einen durch die Flüssigkeit geleiteten Strom von Schwefelwasserstoffgas gefällt. Es bleiben endlich nnr Nickel- und Kobaltoxyd zurück. Zur Abscheidung und Trennung dieser Oxyde ist das Verfahren Berthier's folgendes:

Man fällt aus der salpetersauren Auflösung das Nickel- nnd Kobaltoxyd zusammen durch kaustisches Kali, wäscht den Niederschlag gut aus, rührt ihn noch feucht mit Wasser an, und lässt Chlorgas dnrchströmen. Das Kobaltoxyd verwandelt sich in Superoxyd, es entsteht Chlornickel, welches sich auflöst und zugleich chlorsaures Nickeloxyd, wenn die Menge des Kobaltoxyds nnzureichend ist, allen Sauerstoff des Nickeloxyds aufzunehmen. War in dem Gemenge das Nickeloxyd vorherrschend, so ist das Kobaltsnperoxyd frei von Nickel, war dagegen das Kobaltoxyd überwiegend, so enthält das Superoxyd nachher zugleich etwas Nickelsuperoxyd. Aus der klaren Auflösung wird das reine kobaltfreie Nickeloxyd durch reines oder kohlensaures Alkali gefällt nnd muss vor dem Glühen gut gewaschen werden, da es sonst leicht Alkali, mit dem es sich verbindet, znrückhält. Ammoniak darf zum Fällen nicht genommen werden, da es sich darin mit einer schönen himmelblauen Farbe auflöst. Das Nickeloxyd hat eine

Nach dem Tone, welchen man zu erhalten wünscht, kann man die Proportionen der beiden Oxyde ändern. Ohne Glasur stellt diese Masse ein Bronzematt dar, welches man durch Frottiren mit Gold noch verschönern kann; unter der Glasur nimmt sie ein recht glänzendes Bronzegrün an, dieselbe darf indessen nicht dick sein.

Nach der Reinheit und der Temperatur des Feuers erhält man bisweilen ausgezeichnet schöne bronzegrüne Töne, oft aber sind sie auch dunkel und schmutzig, und wegen dieser Unsicherheiten wendet man diese Färbungen der Massen nur äusserst wenig an.

Braune Masse.

Basis	85 oder	80
Calcinirtes Eisenoxyd	15 –	20
	100	100

Man macht durch Zusammenreiben eine recht innige Mischung, wäscht die Masse mit vielem Wasser aus, und giesst das sich in Suspension befindende feinste Pulver ab, nachher reibt man die gröberen zu Boden gefallenen Theile feiner, fügt wieder Wasser hinzu und giesst ab, und wiederholt dieses Schlämmen bis die ganze Masse gleiche Feinheit erlangt hat.

Obige Proportionen können nach Versuchen verändert werden, und die Massen nehmen nach diesen verschiedenen Zusammensetzungen röthlichbraune, braune beinahe schwarze Töne an.

---

dunkle, aschgraue Farbe, es giebt wie das Kobaltoxyd nur als Salzverbindung Färbungen und besteht aus:

Nickel . . .	78,70
Sauerstoff . .	21,30
	100,00

Schwarzbraune Masse.

Chromsaures Eisenoxydul . .	14
Kobaltoxyd	14
Manganoxyd	14
Basis	58
	100

Man macht aus dieser Composition eine Fritte, welche beim Scharffeuer des Porcellanofens calcinirt wird. Man kann die färbenden Substanzen ebenfalls in veränderlichen Proportionen mit der weissen Masse mischen.

Schwarze Masse.

Basis	91,0
Calcinirtes Eisenoxyd . . .	5,5
Calcinirtes Kobaltoxyd . .	3,5
	100,0

Diese Masse, bisweilen von einem schönen und reinen Schwarz, wird in dünner Schicht auf die weisse Porcellanmasse aufgetragen, sie hält sich oft recht gut, ohne Risse zu bekommen, und dient als Fonds für Caméen, weisse und gefärbte Bas-reliefs.

Mit Uranoxyd gemischt, erhält man immer eine sehr schöne schwarze Masse.

Graue Masse.

Basis	97,5
Rutil (Seite 131)	2,5
	100,0

Diese Masse bewahrt ihre graue Farbe unter der Glasur.

Blassgelbe Masse.

Basis	95
Rutil	5
	100

Unter der Glasur wird diese Masse, wenn sie sehr fein zerrieben wird, schön Perlgrau.

Fleischgelbe Masse.

Basis	90
Rutil	10
	100

Diese Masse conservirt nur ihre Farbe, wenn sie nicht glasirt wird, im entgegengesetzten Falle wird sie schmutzig grau.

Rosenrothe und purpurfarbige Masse.

Man erhält diese Tinten durch den Cassius'schen Goldpurpur.

Die weisse Masse wird mit einer Goldauflösung, welche bei der Bereitung des Purpurs, Seite 47, angegeben worden ist, vermischt und gut agitirt, während man tropfenweise die Zinnauflösung, wodurch der Purpur gefällt wird, zusetzt. Die Hinzufügung der Kreide geschieht erst, nachdem die gefärbte Masse gut gewaschen worden ist. Durch Veränderungen der Quantitäten des Purpurs und der Masse kann man sehr verschiedene Töne erzeugen. Sie conserviren sich sehr gut unter der Glasur.

2. Farben unter der Glasur.

Die Farben werden, bei dieser Methode, auf das Biscuit, welches noch keine Glasur erhalten hat, gebracht, und darauf glasirt man dasselbe. Man wendet dazu entweder verglasende Farben an, oder gefärbte erdartige Substanzen, welche letztere Begüsse genannt werden. Wegen ihrer erdartigen Beschaffenheit würden diese sich nicht allein verglasen lassen; die verglasbaren

Farben, auf diese Weise angewandt, würden demnach ein verglasbarer Beguss sein.

a) Verglasende Farben auf Biscuit. Um die Farben auf das Biscuit, ein die Feuchtigkeit begierig einsaugender Körper, mit Leichtigkeit auftragen, daselbst ausbreiten oder Zeichnungen anbringen zu können, muss dasselbe zuerst weniger absorbirend dadurch gemacht werden, dass man es mit einer gummi- oder eiweisshaltigen Flüssigkeit, wozu man Milch nehmen kann, überzieht; bisweilen ist es schon genügend, dass man das Stück ins Wasser taucht. Im letzteren Falle lässt man dasselbe, nachdem es seine Farben erhalten hat, trocknen, glasirt unmittelbar darauf und brennt es im Scharffeuer.

Wenn man aber eine Substanz angewandt hat, wodurch die absorbirende Eigenschaft des Biscuits vollständig aufgehoben worden ist, so muss dieselbe durch ein hinreichendes Feuer erst wieder zerstört werden, damit das Biscuit diese Beschaffenheit wieder erhält, und es glasirt werden kann.

Nach der Beschaffenheit der Farben und namentlich der Zeichnungen, welche man auf das Biscuit bringen will, wählt man entweder das eine oder das andere Verfahren. Will man auf Biscuit Abdrücke machen, wie später beschrieben werden wird, so ist dieses Feuer durchaus nothwendig.

Das Resultat dieses Verfahrens, bei welchem sich die Farben nicht in sondern unter der Glasur befinden, ist im Allgemeinen egaler, aber oft weniger hervorstechend und lebendig, namentlich auf Feldspathporcellan, da der Feldspath immer zu einem etwas trüben Glase schmilzt.

Das schöne Blau auf dem französischen Frittenporcellan, welches eine grosse Berühmtheit erlangt hat, wird folgendermaassen bereitet und glasirt:

Arseniksäurehaltiges Kobaltoxyd . .	6
Quarzsand von Fontainebleau . .	4
Reines kohlensaures Kali . . .	1 bis 2
Salpeter	1 – 2

Diese Substanzen werden in einem Schmelztiegel geschmolzen, und man schmilzt die erhaltene Masse oft noch einmal, wenn man mit der Tinte derselben nicht zufrieden ist, indem man, nachdem sie entweder zu hart oder zu weich befunden wird, Salpeter oder Sand zusetzt.

Reines Kobaltoxyd soll keine so schöne Farbe geben, wie ein eine gewisse Menge Arsenik enthaltendes.

Wenn der Glasklumpen, welchen man durch die Schmelzung erhält, die gewünschte Tinte hat, so bringt man ihn durch Zerreiben in ein nicht zu feines Pulver, welches, mit Wasser angerührt, auf das Biscuit vermittelst eines eisernen Spatels so egal, wie es nur irgend erlangt werden kann, aufgetragen und dann eingebrannt wird.

Man erhält durch dieses Einbrennen keine glatte und glänzende, sondern eine unebene und gekröschte Oberfläche, welche mit Sandstein abgeschliffen und vollkommen egal gemacht wird; hierauf bringt man eine neue Lage blauer Farbe, reibt sie wiederum gleichmässig ab, und glasirt zuletzt das Stück, welches man auch bisweilen mehrere Male wiederholt.

Das Sammetartige und die Schönheit dieses Blaus sind von der Bereitung des Kobaltoxyds, derjenigen des Blaus, von dem Auftragen der Farbe in richtiger und recht egaler Dicke, und von dem passenden Feuer beim Einbrennen, welches die beiden Lagen Blau und Glasur erhalten, abhängig.

Da es wohl ziemlich schwierig sein dürfte, immer alle diese nothwendigen Bedingungen genau zu erfüllen, so sind aus diesem Grunde auch ganz fehlerfreie schöne blaue

Fonds, sowohl auf weichem als auch auf hartem Porcellan, eine Seltenheit.

b) Begüsse. Die Begüsse, welche man mit erdartigen Substanzen, die entweder wie die Ockerarten natürlich gefärbt sind, oder die ihre Farbe künstlich durch Zusatz färbender Stoffe erhalten, darstellt, bekommen, wie schon angeführt, erst durch die Glasur, welche sie bedeckt, das glänzende glasartige Ansehen. Es ist nothwendig, dass diese unter der Glasur befindlichen Farben einige Uebereinstimmung in der Beschaffenheit und der Zusammensetzung sowohl mit der Masse, der man sie aufträgt, als mit ihrem glasartigen Ueberzuge, der Glasur, haben, damit sie sich gleichmässig vertheilen lassen und sich nicht während des Brennens oder nach demselben ablösen. Sie müssen auch so viel Zusammenhang ihrer Theile besitzen und hinreichend fest an dem Stücke haften, dass sie beim Glasiren der Geschirre, wobei diese in die flüssige Glasur getaucht werden, nicht aufweichen und darin zergehen.

Fast alle diese Bedingungen werden durch das eigenthümliche Verfahren des Begusses erfüllt.

Man nimmt zu den Begüssen nicht allein gefärbte erdige Substanzen, sondern auch weisse, wodurch, da sie undurchsichtig sind, oft die unreine Farbe der Masse verdeckt wird. Auf diese Weise kann man röthliche oder gelbliche Massen inwendig schön weiss und auswendig kastanienbraun u. s. w. machen, und durch die Glasur, welche beide Begüsse überzieht, erhält das Stück innen und aussen das erforderliche verglasete glänzende Ansehen.

Wenn man die erdartigen Substanzen in ihrem natürlichen Zustande anwenden will, so hat man nur nöthig, dieselben gut zu waschen, und durch Schlämmen in ein sehr feines Pulver zu bringen; entsteht aber die Farbe erst durch Hinzufügung von Metalloxyden, so muss man,

um ihre Tinte zu erhöhen und ihnen mehr Adhäsion zu geben, alkalische Substanzen hinzufügen. Man frittet dann vorher die Mischung von Alkali, Sand und Oxyd, und mischt diese Fritte mit der weissen Thonerde.

Folgende Compositionen zu Begüssen sind von Oppenheim angegeben.

Erdartige Begüsse, die nicht gefrittet werden, sind:

Roth.

Wird durch gelben calcinirten Ocker erhalten.

Braun.

Man nimmt dazu Umbraerde oder Terra di Siena, die braune Farbe entsteht durch das darin enthaltene Manganoxyd.

Schwarz.

Giebt folgende Mischung:

Calcinirter Braunstein . . .	99
Weisse Thonerde	1
	100

Weiss.

Man mischt:

Weisse Thonerde	96
Zinnoxyd	4
	100

Begüsse, welche gefrittet werden müssen, und bei denen dann diese färbende Fritte, nachdem sie zerrieben worden ist, um den Beguss zusammenzusetzen, mit der weissen Thonerde zusammengemischt wird, sind folgende:

Gelber Beguss

1. Fritte:

Sand	25	1
Kohlensaures Kali	50	
Neapelgelb . . .	25	
	100	

2. Weisse Thonerde 2

Violetter Beguss

1. Fritte:

Sand	32	1
Kohlensaures Kali	66	
Braunstein . . .	2	
	100	

2. Weisse Thonerde 2

Blauer Beguss.

Azurblau	32
Mennige	3
Weisse Thonerde	65
	100

Wird nicht gefrittet.

Grüner Beguss.

Blauer Beguss	40
Gelber Beguss	40
Weisse Thonerde	20
	100

Im Allgemeinen erhalten die ganz rohen und noch nicht verglühten Thonwaaren häufiger die Begüsse als das Biscuit, und in diesem Falle ist es nicht nöthig, dass die färbenden Substanzen gefrittet werden, welches beim Biscuit indessen nothwendig ist. Das Verfahren besteht in Folgendem:

Die Substanzen, welche man zum Beguss anwendet, werden sehr fein gerieben, und mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt, so dass sie darin suspendirt bleiben.

Nachdem das völlig fertig geformte und gedrehte Geschirr die hinreichende Festigkeit, um gehandhabt und selbst in die Breimasse eingetaucht werden zu können, ohne befürchten zu müssen, dass es darin aufweicht und auseinandergeht, angenommen hat, wird dieser breiartige Beguss aufgetragen.

Man bedient sich dazu eigends construirter Gefässe, wie sie Figur 2 und 3 zeigen; das erstere ist wie eine

Lampe geformt, a ist die Oeffnung zur Füllung desselben und die Ausgussmündung b wird durch das Hineinstecken eines Federkiels verengert.

Das Gefäss Figur 3 hat die Form einer Theekanne, deren Ausgussröhre a aber nicht nach oben aufsteigend, sondern in horizontaler Richtung gebildet ist, und die man durch Hineinpassen einer feinern Röhre oder auch eines Strohhalmes noch enger machen kann. Beim Gebrauch blässt man, nachdem das Gefäss mit dem Begussbrei gefüllt worden ist, in die obere Oeffnung b, und derselbe fliesst dann aus der Röhre a heraus.

Um eine recht egale Fläche zu erhalten, bringt man das Stück auf die Drehscheibe, und lässt es drehen, während man es begiesst.

Das Trocknen des Begusses geschieht sehr schnell, weil die schon ziemlich getrocknete Thonmasse die Eigenschaft besitzt, die Feuchtigkeit stark zu absorbiren. Man bringt dann das Stück noch einmal auf die Drehscheibe, um die Ränder abzudrehen und die Parthieen zu reguliren.

Man bearbeitet ein Stück auch auf der Drehbank, um Stellen des Begusses ganz fortzunehmen, welche man entweder frei lässt mit der Farbe der Masse oder anders gefärbte Begüsse darauf bringt, und man kann auf diese Weise mannigfache Verzierungen in den verschiedenartigsten Farben ausführen.

Die feine Fayence hat oft dendritische und marmorartige Verzierungen. Man macht dieselben auf die Weise, dass man den Geschirren durch Eintauchen in die breiartige Masse den Beguss giebt. Zur Bildung von Dendriten nimmt man dann eine andere Farbe, z. B. Braun, welches man aus sehr fein zerriebenem Mangan- und Eisenoxyd, mit einer starken Abkochung von Taback angerieben, bereitet hat, und bringt mit einem Pinsel etwas

davon auf den Rand des Stückes, das man umgekehrt hält; die Farbe läuft dann beim Umdrehen desselben herunter und verästelt sich dabei zu diesen baumförmigen Zeichnungen. Das Marmorartige bringt man dadurch hervor, dass man mit dem Pinsel kleine Mengen verschiedener Farben auf das eingetauchte Geschirr bringt, und durch geschicktes Drehen desselben diese Farben nach allen Richtungen hinfliessen lässt, wodurch Adern wie beim Marmor gebildet werden.

Die Geschirre kommen, wenn sie den Beguss erhalten haben, in den Verglühofen, und werden hierauf glasirt; die Glasur muss aber durchsichtig sein.

Diese Begüsse werden fast ausschliesslich nur für die feinen und ordinären Fayencen angewandt.

3. Farben in der Glasur oder das Färben derselben.

Die beste Art und Weise, ein Stück mit gefärbter Glasur zu versehen, ist im Allgemeinen, trotz der Schwierigkeiten, welche das Verfahren darbietet, das Eintauchen.

Man mischt die färbende Substanz, welche man bald rein bald mit Feldspath gemengt anwendet, in solchen Verhältnissen mit der mit Wasser angerührten Glasur, dass diese dadurch hinreichend gefärbt, aber weder undurchsichtig noch zu schmelzbar wird. Diese Bedingungen sind oft schwerer, als man glauben sollte, zu erfüllen.

Das zu glasirende Geschirr wird hierauf in diese Flüssigkeit getaucht, und obgleich diese Operation sehr einfach zu sein scheint, so muss man dabei doch, um recht schöne und egale Fonds zu erhalten, mit Vorsicht und Geschicklichkeit zu Werke gehen, namentlich wenn man, wie es oft geschieht, nur das Aeussere färben will; denn das Innere vollkommen vor dem Einfliessen der gefärbten Glasur zu bewahren, ist keine leichte Aufgabe.

Zuerst taucht man das Geschirr in die gewöhnliche weisse Glasur, lässt sie trocken werden, was sehr bald geschieht, da man die Stücke, um sie stark absorbirend zu machen, nur bei schwachem Feuer verglüht, und bürstet die äussere Glasur ab. Die Aussenseite wird nun dadurch mit der gefärbten Glasur versehen, dass man die Oeffnung des Stückes entweder verstopft, um das Hineinfliessen der Glasur zu verhindern, oder dass man sie nach unten nimmt und das Geschirr eintaucht, wodurch die eingeschlossene Luft der Farbe den Zutritt verwehrt; im ersten Fall taucht man das Stück so weit ein, dass sich die innere weisse und die äussere gefärbte Glasur berühren.

Dieses Eintauchen erfordert viel Uebung und Handgriffe, um die gefärbte Glasur so egal wie nur irgend möglich auszubreiten, damit die Nüance überall gleich erscheint, was nur durch eine auf allen Theilen gleichmässige Dicke erlangt werden kann. Der zuerst eingetauchte Theil eines Stückes bleibt mit der Flüssigkeit immer länger in Berührung, und es muss sich darauf folglich mehr Farbe absetzen, weil derselbe bei dieser längeren Dauer mehr Wasser absorbirt und die darin suspendirten Substanzen sich auch in grösserer Quantität ablagern. Man muss es daher zu veranstalten suchen, dass durch ein zu verschiedenen Zeiten geschehenes Eintauchen des obern und untern Theiles eines Stückes eine möglichst vollkommene Gleichmässigkeit in der Dicke der Glasur erlangt wird.

Wenn man ein Stück, nachdem es eingetaucht worden ist, herausnimmt, so läuft die überflüssige Glasur ab, man muss dann durch geeignete Maassregeln, geschicktes Drehen u. s. w. diese Glasur verhindern, auf die Stellen zu fliessen, welche schon Glasur erhalten haben, indem sonst durch diese herabfliessenden Streifen, welche Farbe absetzen, dickere Striche und Adern entstehen; bei Ge-

schirren, deren Oeffnungen nicht verstopft werden können, ist auch viel Geschicklichkeit erforderlich, um nicht während des Eintauchens durch eine falsche Bewegung das Innere mit der Farbe zu verunreinigen. Die Vorsichtsmaassregeln, welche dabei genommen werden müssen, sind von einer Menge nicht zu beschreibender Umstände abhängig.

Die Farben, welche zu den Färbungen der Glasuren genommen werden, müssen auch nothwendig die Temperatur, welche zum Brennen derselben erforderlich ist, aushalten können, ohne zerstört zu werden.

Nicht allein durch die hohe Temperatur, welche das Brennen der Glasuren nothwendig macht, wird die Anzahl der Farben, die man dazu anwenden kann, beschränkt, sondern auch dadurch, dass einige Metalloxyde die Schmelzbarkeit der Glasur vermehren oder vermindern, und dadurch die gleichmässige Dehnbarkeit derselben, welche sie mit der Masse haben muss, gestört wird. Solche Oxyde sind: Kobaltoxyd, Eisenoxyd, Manganoxyd u. s. w.; andere machen die Glasur, indem sie die Schmelzbarkeit derselben vermindern, undurchsichtig, trübe oder glanzlos, z.B. das Zinnoxyd, Chromoxyd, die Titansäure u.s.w.

Endlich muss man auch erwägen, dass die Bestandtheile der Glasur in diesem Falle directer, da sie mit den färbenden Substanzen zusammengeschmolzen werden, auf dieselben agiren, und dadurch leichter Veränderungen entstehen können.

Um die Metalloxyde innig und bleibend mit der flüssigen Glasur zu mischen und dieselben darin suspendirt zu erhalten, finden sich auch manche Schwierigkeiten; da aber dieses Verfahren, die gefärbten Glasuren durch Eintauchen der Geschirre aufzutragen, viele Kosten ersparen lässt, weil man in diesem Falle nur einmal zu brennen braucht, und auch neue Unfälle, welche ein nochmaliges Brennen

stets mit sich führt, dadurch vermieden werden, so sucht man möglichst alle Hindernisse des Verfahrens zu beseitigen, und die Schwierigkeiten zu besiegen.

Da diese Färbungen sich auf die ganze Oberfläche des Stückes ausdehnen, so hat man sie Farbengrund genannt; sie sind bei der emalllirten Fayence, beim weichen und harten Porcellan im Gebrauch.

Bei flachen Gegenständen, wie Teller, Untertassen, Compotièren u. s. w. kommen andere Mittel, um das Innere gegen das Einfliessen der gefärbten Glasur zu schützen, in Anwendung, da dies bei den bis jetzt angeführten Verfahrungsarten nicht gut möglich zu verhindern sein möchte.

Man überzieht nämlich die Theile, welche man nicht färben will, mit einer fettigen Substanz, so dass beim Eintauchen die gefärbte Flüssigkeit nicht darauf haften kann, und nur die Theile, welche frei geblieben sind, gefärbt werden.

Früher nahm man dazu fettes Oel, dies hat aber den Fehler, dass es sich nicht gleichmässig in das Biscuit einzieht, und dadurch die reservirten Thelle nicht die Reinheit ihrer Formen und Umrisse bewahren können. Mit besserem Erfolge bedient man sich jetzt dazu des geschmolzenen Talges, welcher sogleich, nachdem er aufgestrichen worden ist, erstarrt, wodurch sich diese Parthieen schärfer begränzen lassen.

Bevor man aber diese reservirten Theile glasiren kann, muss das Fett erst wieder mittelst eines hinreichend starken Feuers zerstört werden; es wird dadurch zugleich die aufgetragene Glasur, welche gefärbt ist, so fest, dass man das Stück ohne Gefahr, dieselbe zu beschädigen, in die weisse Glasur eintauchen und hierauf vollständig brennen kann.

Wenn man befürchten sollte, dass der Farbengrund durch das Eintauchen in die Glasur zu dick werden möchte,

so kann man ihn durch Ueberziehen mit Talg schützen. Auf solche Weise, dass man weisse oder gefärbte Parthieen beliebig frei lassen oder gefärbte Glasuren darauf bringen kann, lassen sich die verschiedenartigsten Färbungen und Verzierungen ausführen und z. B. blaue Zeichnungen auf grünem Farbengrunde machen, wenn man diese vor dem Eintauchen des Stückes in die grüne Farbe mit Talg bestreicht. Es ist nur nothwendig, dass man jedesmal durch ein schwaches Feuer das Fett wieder zerstört.

Zu Nymphenburg in Baiern befolgt man noch eine andere Methode zur Erlangung der Farbengründe mittelst gefärbter Glasur, wenn Stellen frei bleiben sollen.

Man überzieht die zu reservirenden Parthieen mit Glasur, und trägt dann den Farbengrund auf; hierauf werden die mit der weissen Glasur überzogenen Felder abgerieben oder abgebürstet, wobei zugleich die Spritzflecke der Farbe mit weggenommen werden, und zuletzt wird das ganze Stück durch Eintauchen in die Glasur glasirt.

Wenn man auf Farbengrund malen oder Verzierungen von anderer Farbe anbringen will, so muss man besonders auf die Reactionen der untern Farbe, auf welche man die andere bringen will, Rücksicht nehmen. Wegen der Beschaffenheit der Farben würde man auf diese Weise selten mit Erfolg arbeiten können, und bei Anwendung von harten und weichen Muffelfarben könnte leicht ein Abschälbern veranlasst werden; da überdies die meisten Farben durchsichtig sind, so würde man die untere durchscheinen sehen und dadurch die Farbe unrein werden; aus diesen Umständen muss man daher die Stellen zu den Zeichnungen in den Farbengründen lieber reserviren.

In den meisten Fällen giebt es kein anderes Mittel, als die untere Farbe mit der Radirnadel wegzunehmen. Dieses Verfahren ist indessen sehr zeitraubend und er-

fordert überdem viel Geschicklichkeit, und da die Fehler, welche dadurch entstehen, fast gar nicht zu verbessern sind, so wendet man dazu andere Mittel an.

Man malt mit einer Mischung von Gummi und Kreide, welche durch das Brennen nicht an dem Stücke festhaften kann, die Zeichnungen, welche man mit Farbengrund umgeben will. Nachdem diese Zeichnungen vollkommen trocken geworden sind, überzieht man das ganze Stück, ohne Rücksicht auf die bemalten Stellen zu nehmen, mit der mit ätherischem Oele angeriebenen Farbe, und brennt bei hinreichendem Feuer, um den Farbengrund haftend zu machen. Die Parthieen des Farbengrundes, welche die Kreidezeichnung unter sich haben, lösen sich dann nach dem Brennen von selbst los, oder können leicht durch geringes Reiben weggenommen werden.

Ein schnelleres und billigeres Verfahren, welches kein vorhergehendes Brennen erfordert, besteht darin, dass man den Farbengrund wie gewöhnlich aufträgt, und wenn derselbe schon ziemlich fest ist, ohne aber vollkommen trocken zu sein, malt man mit einem Gemisch von Gummi und Kreide die Zeichnungen, welche man reserviren will, darauf. Wenn man nun im Trockenofen trocknet, so zieht sich die Mischung von Gummi und Kreide zusammen, und zieht den Farbengrund, auf welchem sie sich befindet, und der noch nicht stark an dem Stücke haftet, mit sich. Nach dem Trocknen löst sich die ganze Zeichnung von selbst oder beim geringsten Reiben ab, und lässt die leeren Stellen, welche mit einem recht trocknen Pinsel vollständig gereinigt werden können, zurück.

Zur emaillirten Fayence folgen hier einige Vorschriften nach Bastenaire d'Audenard.

No. 1 ist das härteste, am meisten Zinn enthaltende, No. 2 das weichste, mehr Blei enthaltende Email.

No. 1.

Calcine	Zinnoxyd	23	45
	Bleioxyd	77	
		100	
Quarzsand			45
Mennige			2
Seesalz			5
Alicantische Soda			3
			100

No. 2.

Calcine	Zinnoxyd	18	45
	Bleioxyd	82	
		100	
Quarzsand			45
Seesalz			7
Alicantische Soda			3
			100

Die zusammengemischte Masse wird geschmolzen; da sich organische Substanzen, welche Kohle enthalten, darunter befinden, so ist sie nicht immer weiss, mitunter fast schwarz, doch zerrieben und noch einmal geschmolzen, erhält man ein ganz weisses Email. Die zum Schmelzen erforderliche Temperatur schätzt man auf 60—70° Wedgwood.

Man färbt dieses weisse Email folgendermaassen:

Gelbes Email.

Weisses Email	91
Antimonoxyd	9
	100

Blaues Email.

Weisses Email	95
Azurblau	5
	100

Rein grünes Email.

Weisses Email	95
Kupferhammerschlag (Oxydul)	5
	100

Pistaziengrünes Email.

Weisses Email	94
Kupferoxydul	4
Antimonoxyd	2
	100

Violettes Email.

Weisses Email	96
Braunstein	4
	100

Zuweilen schmilzt man die färbende Substanz mit dem Email zusammen, oft mischt man sie aber auch nur mit dem feingeriebenen Email.

Beim Brennen muss man es zu vermeiden suchen, dass man neben weiss emaillirten Geschirren, blaue und grüne setzt, da sich diese Farben verflüchtigen, und die ersteren verunreinigen würden.

Man taucht das Stück in das zu einem dünnen Brei angerührte gefärbte Email, um die äussere Oberfläche damit zu überziehen, ein, indem man es inwendig fest hält, und wenn es so weit getrocknet ist, dass man es anfassen kann, füllt man mit einem Löffel das weisse Email in das Innere, überzieht dieses damit durch Herumdrehen des Geschirrs und giesst das überflüssige aus.

Das Email, welches sich beim Eintauchen an der Aussenseite des Bodens der Stücke angesetzt hat, muss vor dem Brennen abgebürstet werden, damit es nicht an seiner Unterlage anschmilzt; der Staub, welcher bei dieser Operation entsteht, ist der Gesundheit der Arbeiter höchst schädlich.

4. Farben auf der Glasur.

Die gebräuchlichste Art, wie die Farben angewandt werden, ist, dieselben auf die Glasur aufzutragen.

Dieses Auftragen kann in drei verschiedene Abtheilungen gebracht werden, 1) Fondslegen mit Farben zum Scharffeuer, 2) Fondslegen mit Muffelfarben und 3) eigentliche Malerei, deren Abhandlung jetzt folgen soll.

a) Fondslegen mit Farben zum Scharffeuer.

Diese Methode besteht darin, auf der fertig gebrannten Glasur eines Stückes Fonds mit Farben zum Scharffeuer zu legen, und dasselbe dann noch einmal demselben Feuer auszusetzen, bei welchem die Glasur gebrannt worden war; letztere schmilzt von Neuem, vereinigt sich mit der Farbe und diese theilt ihre Festigkeit, ihre Härte und ihren Glanz.

Obgleich dieses Verfahren durch das nochmalige Brennen der Geschirre grössere Kosten verursacht, auch die Unfälle und Schäden, welche nie ausbleiben, durch ein doppeltes Brennen vermehrt werden, und namentlich, wenn es grössere Stücke, deren Herstellung mit Schwierigkeiten verbunden gewesen war, betrifft, der Verlust um so empfindlicher ist, so wird diese Methode wegen ihrer Einfachheit dennoch in den meisten Porcellanmanufacturen vorgezogen.

Im Allgemeinen befolgt man zwei Methoden zum Fondslegen.

Die erste und älteste, welche nur mit schon vorher verglaseten Farben unternommen werden kann, besteht darin, dass man die Glasur mit der Seite 158 beschriebenen klebrigen Substanz überzieht. Man egalisirt dieselbe so

viel wie möglich mit dem Tupfer und lässt sie einige Stunden in Ruhe; dann nimmt man die schon verglasete Farbe, welche nicht zu fein gerieben sein darf, bringt sie in ein Sieb und bestäubt damit diese Stellen recht gleichmässig. Im Gutofen wird die Farbe eingebrannt.

Selten erhält man beim ersten Male einen Farbengrund von gleichmässiger Dicke, und folglich ist die Intensität der Farben auch nicht überall gleich; man trägt deshalb eine zweite Lage, welche aber sehr dünn sein muss, damit die Farbe nicht zu dunkel wird, auf.

Das Blau hat die Eigenschaft, welche alle Kobaltfarben im Scharffeuer besitzen, um sich herum blaue Dämpfe zu verbreiten, und kleine Körner herumzuschleudern, oft in grosser Zahl; wenn weisse Geschirre davon getroffen werden, so sind diese dadurch unbrauchbar geworden, und man muss daher für das Blau die folgende Methode in Anwendung bringen.

Bei diesem zweiten Verfahren ist es durchaus nothwendig, dass die Geschirre ganz frei von Feuchtigkeit, und die Farben äusserst fein gerieben sind.

Man reibt die Farben wie Indigblau, Achatblau, Chromgrün u. s. w. mit Terpenthinöl so lange zusammen, bis sich die Masse unter dem Läufer zu verdicken anfängt, dann fügt man das Dicköl, in dem Verhältnisse von ¼ des Volumens der färbenden Substanz hinzu, und egalisirt die aufgetragene Farbe mittelst eines Tupfers mit langen Haaren möglichst genau, indem man sich in Acht nehmen muss, bei gewissen Manipulationen einen Theil der Farbe fortzunehmen, wie es bisweilen beim Gebrauch eines Pinsels mit kurzen Haaren geschieht.

Das Achatblau wird mit einer ungefähr gleichen Menge Dicköl angerieben und dünn aufgetragen; zum Egalisiren kann man sich des gewöhnlichen Tupfers bedienen.

Im Trockenofen lässt man die aufgetragene Farbe trocknen, und nach dem Erkalten des Geschirres trägt man eine zweite Lage der Farbe, die aber mit weniger Dicköl gemischt worden ist, auf; hierauf wird wiederum getrocknet, und dann noch eine dritte Lage, zu welcher man mehr Dicköl als das erste Mal genommen hat, aufgetragen.

In Wien, welches sehr schöne und egale Fonds liefert, giebt man einem Stücke bis 5 solcher Lagen.

b) Fondslegen mit Muffelfarben.

Mit Muffelfarben werden die Fonds fast in derselben Art und Weise, nur mit grösserer Sorgfalt und Geschicklichkeit gelegt, als die vorhergehenden, mit Farben zum Scharffeuer, erfordern.

Die fein geriebenen Farben werden mit der nöthigen Menge Oel angerieben, und in diesem Falle gebührt dem Lavendelöle, wegen seines langsameren Trocknens vor dem Terpenthinöle der Vorzug.

Die Pinsel, deren man sich zum gleichmässigen Ausbreiten der Fonds bedient, führen den Namen Fischschwänze, weil sie, wie diese, flach ausgebreitet sind.

Nicht alle Farben sind von gleicher Beschaffenheit zum Fondslegen; mit einigen geschieht es leicht, es sind dies die rothen und braunen Farben des Eisenoxyds, andere dagegen sind kurz, wie Blau, Grau, noch andere ballen sich oder stehen, wie die grünen Chromfarben, der Purpur, und lassen sich viel schwieriger gebrauchen.

Besonders wichtig ist es, jede Feuchtigkeit durchaus zu vermeiden, die Farben müssen daher, während der ganzen Zeit, dass man an einem Fond arbeitet, vollkommen trocken erhalten werden, namentlich, wenn man grosse Fonds zu legen hat. Das Attelier muss, vorzüglich bei feuchter Witterung, recht warm sein. Man hat die Er-

fahrung gemacht, dass sich selbst im Sommer, wenn das Atelier nur die Wärme der Atmosphäre hatte, einige Fonds nicht mit Erfolg des Morgens legen liessen, ebenso bei Regenwetter, oder wenn viele Arbeiter in demselben Lokale vereinigt waren.

Auch hat man bemerkt, dass es gut ist, die fertig geriebene Farbe, ehe man sie gebraucht, eine Zeit lang, und selbst bis 24 Stunden auf der Palette ruhig liegen zu lassen, muss aber durchaus jede Feuchtigkeit davon entfernt halten.

Beim Golde, Seite 157, ist dieselbe Erscheinung bereits angeführt worden.

c) Malerei.

Bei der Malerei mit verglasenden Farben, mag dieselbe in einfachen Verzierungen, obenhin gemalten Blumen oder andern Gegenständen von geringem Werthe, oder in Kunstgemälden, die mit der grössten Vollkommenheit angefertigt worden sind, bestehen, muss man stets einen allgemeinen Zweck vor Augen haben und zu erlangen suchen, nämlich, dass die Farben derselben schön und glänzend verglaset sind, Festigkeit und ein prächtiges Ansehen besitzen.

Alle kleinlichen Rücksichten, welche man, hauptsächlich bei feinen Malereien, nehmen und beobachten muss, lassen sich unmöglich vollständig aufzählen.

Im Allgemeinen muss man darauf vorzüglich sehen, dass die durch sorgfältiges Reiben zur grösstmöglichsten Feinheit gebrachte Farbe nicht im Geringsten durch Staub u. s. w. verunreinigt werde, und dass dieselbe, bevor man sie mit Oel anreibt, sich im vollkommen trocknen Zustande befindet.

Damit das Trocknen der Farben nicht zu schnell geschieht, wodurch der Gebrauch derselben schwieriger wird, kann man der mit dem Terpenthin- oder Lavendelöle fertig

angeriebenen Farbe etwas reines und recht frisches Olivenöl zusetzen; es thut dieser Zusatz der Schönheit der Farbe durchaus keinen Eintrag, wie man oft glaubt, und manche geschickte Maler bedienen sich allein dieses Oels, obgleich sie sich bei der geringsten Berührung einer Beschädigung der Malerei aussetzen.

Wenn eine von einem Chemiker bereitete Farbe auch in den von demselben angestellten Experimenten und Proben als gut erscheint, so muss der Maler, da das verglasete und schön glänzende Ansehn nicht genügend ist, erst durch Versuche im Kleinen und durch Mischungen mit andern Farben, welche er wünschen könnte, um verschiedene Nüancen zu erhalten, die Brauchbarkeit derselben vollständig bewähren.

Die mit dem Pinsel aufgetragenen Farben werden immer viel schöner verglaset, als wenn dies mit dem Tupfer geschehen ist.

Jede Kunstmalerei muss wenigstens zwei Feuer erhalten, bisweilen, wenn man derselben die möglichste Vollkommenheit, deren sie fähig ist, geben will, sogar drei, und es kommen Fälle vor, wo eine Malerei vier- bis fünfmal eingebrannt werden muss; dies geschieht indessen nur ausnahmsweise und, wie man leicht einsieht, ist man dabei vielen Wechselfällen ausgesetzt.

Wenn man auch diese verschiedenen Feuer bei einer Malerei vorausgesetzt und die Farben darnach passend aufgetragen hat, dass man die härtesten Farben für das erste Einbrennen nimmt, dass man sogleich die Farbentöne, welche man haben wollte, wählt, und nicht durch Ueberpinselungen mit derselben Farbe, wodurch nur die Dicke und nicht viel der Ton vermehrt wird, hervorzubringen sucht, dass man ein Auftragen einer Farbe auf eine andere, wodurch die Farben verändert, oft sogar zerstört werden,

vermeidet, so hat man dennoch stets, trotz aller dieser Vorsichtsmaassregeln, Unfälle zu fürchten, wenn man seine Zuflucht zu einem neuen Einbrennen nehmen muss.

Man muss immer Sorge dafür tragen, dass man bei jedem Einbrennen Farben von derselben Schmelzbarkeit gebraucht, und sich hüten, die lichteren Theile mit weichen und die Schattenparthieen mit harten Farben zu machen; wenn das erste Einbrennen schlecht eingerichtet worden war, so werden die Fehler, welche dadurch entstanden sind, durch die folgenden nicht ausgeglichen.

Es giebt kräftige, herrliche Töne, die man nur dadurch erhalten kann, dass man eine Farbe auf die andere setzt, so wird man mit einer Farbe allein niemals schöne und dauerhafte violette Farben, Purpur, Nacarat oder Amarant hervorbringen können; man muss zuerst die rothen oder braunrothen aus Eisenoxyd bereiteten Farben nehmen, so wie Orangeroth, Blutroth oder auch Röthlichbraun, (Seite 110) und dieselben durch ein zweites Einbrennen mit den Purpur- oder violetten aus Gold bereiteten Farben verglasen, niemals indessen mit dem Carmin, welcher sie zerstören würde.

Wenn der Maler seine Farben nach und nach recht dünn und egal aufträgt, und sich in Acht nimmt, dieselben sogleich in zu grosser Dicke zu gebrauchen, so steht auch nicht zu befürchten, dass sie abschälbern. Seine Tinten müssen immer im Voraus fertig sein.

Die Aufgabe, eine rothe Kugel zu malen, wird, um ein Beispiel anzuführen, folgendermaassen gelöst:

Man fängt zuerst an, die lichten Theile mit Blutroth und mit Hellgelb zu Carnationen zu machen, dann die Halbtinte mit reinem Blutroth, die Halbtinte des Schattens mit Blutroth und Röthlichbraun, und die

Schattenparthieen mit denselben Farben, welchen man, um den Ton zu vermehren, Sepiabraun zugesetzt hat.

Auf diese Weise wird man einen vollkommen dargestellten Gegenstand haben, welcher durch den Ton und nicht durch die Dicke der Farben gefärbt worden ist, und man hat kein Abspringen oder Abschälbern der Farben zu befürchten.

Ueberzieht man das Ganze zum zweiten Einbrennen mit Purpur, so wird man eine amarantfarbene Kugel erhalten.

Dadurch, dass die mehr schmelzbaren Farben stufenweise aufgetragen werden, vermeidet man, dass die Farben glanzlos erscheinen.

Eine gewisse Missftimmung der Farben erzeugt sich gewöhnlich dadurch, dass dieselben fehlerhaft gemischt sind, oder wenn eine Farbe auf die andere gesetzt ist und Reactionen dadurch hervorgerufen werden.

Die Farbenmischungen können durch keine Regel sicher beherrscht werden, und es ist daher unmöglich, Vorschriften dazu zu geben, da dieselben für jedes Gemälde, hinsichts der Figuren, Blumen, Landschaften u. s. w. verschieden sein würden.

Der Maler, welcher für die Kunst arbeitet, muss sich nicht scheuen, so lange unverdrossen, bis er den gewünschten Ton getroffen hat, alle Mischungen zu versuchen, welche mit einiger Voraussetzung und Wahrscheinlichkeit denselben geben könnten. Es ist empfehlenswerth, sich ein genaues Verzeichniss dieser Mischungen und ihrer Proportionen anzufertigen, und sich stets über die Stärke des Feuers, welches die Farben erhalten haben, Gewissheit zu verschaffen; namentlich muss man sich hüten, zum zweiten Einbrennen eines Gemäldes Farben zu gebrauchen, welche man noch nicht hinreichend kennt und versucht hat.

Diese allgemeinen Vorschriften und Erinnerungen werden hinreichen, und den Maler in den Stand setzen, beim Anfertigen einer Malerei, Fehler zu vermeiden, welche ihm durch unrichtigen Gebrauch der Farben leicht entstehen können.

Es giebt eine Art von Malerei mit verglasenden Farben, welche sich beinahe wie die Gouachemalerei zur Aquarellmalerei verhält. Die Farben dazu sind fast undurchsichtig, und sie erhalten diese Beschaffenheit, so wie die Eigenschaft, sich untereinander zu mischen, durch das chinesische Weiss, Seite 68, welches die Basis derselben ist. Indem man die Muffelfarben mit diesem Weiss mischt, kann man ihnen jene bemerkenswerthe Dicke geben, welche sich auf den chinesischen Malereien befindet, und die man seit kurzer Zeit trefflich nachgeahmt hat.

Mit diesen Farben kann man in der Manier der Oelmalerei auf grossen Platten von Porcellanbiscuit malen; doch stehen diese Malereien denen auf glasirtem Porcellane weit nach, weil sie die Feinheit derselben nicht erlangen, und immer etwas hart und schwerfällig sind, wie die Gouachen und Fayencemalereien.

5. Vergoldung, Versilberung und Platinirung.

Wenn die Metalle nach den gegebenen Vorschriften bereitet, und mit ihren Flüssen in dem Verhältnisse von $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{15}$ für Gold, eben so viel und unter Zufügung von etwas Borax für Platin und $\frac{1}{10}$ für Silber gemischt und auf der Palette mit Oel zusammengerieben worden sind, werden sie mit dem Pinsel aufgetragen.

Ist die Bereitung der Metalle zweckmässig geschehen, und haben sich beim Reiben keine Körnchen gebildet, so kann man sie mit grosser Sparsamkeit gebrauchen, und

man wird mit Leichtigkeit eine schöne glänzende Oberfläche durchs Poliren erhalten.

Zum Auftragen derselben bedient man sich der Pinsel aus feinen und langen Dachs- oder Marderhaaren gefertigt, und man muss viel Uebung und Geschicklichkeit besitzen, um mit einem solchen Instrument und einer so schweren Substanz solche feine Striche und scharfe Umrisse zu machen, wie sie geschickte Vergolder auszuführen verstehen.

Um das Gold fliessender zu machen, fügt man etwas Russschwarz hinzu, dieser Zusatz wird durchaus nothwendig, wenn man auf Chromgrün zum Scharffeuer vergoldet, um die Pinselstriche, welche man macht, mit Leichtigkeit sehen zu können.

Am gewöhnlichsten geschehen die Vergoldungen auf der weissen Glasur, bisweilen aber auch auf Farbengrund; wenn derselbe aus Farben zum Scharffeuer besteht, so ist das Einbrennen beider Vergoldungen nicht verschieden. Sind es aber weiche Muffelfarben, auf welchen das Gold eingebrannt werden soll, so wird das Verfahren schwieriger, denn das Gold soll halten, darf aber nicht in die durch das Einbrennen desselben wieder weich gewordene Farbe einfliessen. Es ist diese Operation daher sehr misslich, und sie schlägt häufig fehl.

Auf harten Muffelfarben wird das Gold dagegen sehr leicht eingebrannt, es hält fest und lässt sich gut poliren.

Hat man ein Stück vergoldet, so wird es in der Muffel gebrannt. Die Temperatur zum Einbrennen muss mindestens um einige Grade höher sein, als die, welche die härtesten Muffelfarben erfordern. Man muss die Vergoldungen auch immer zuerst, ehe man malt, selbst vor dem Entwurf einer Malerei einbrennen, damit man ihnen stets das passende Feuer geben kann.

Wenn das Gold beim Einbrennen nicht genug Feuer

erhalten hat, so hält es wohl, wenn es aus der Muffel kommt, aber es nutzt sich leicht durch den Gebrauch ab, ist es hingegen zu stark eingebrannt worden, so wird es hart, uneben und lässt sich schlecht und schwierig poliren.

Hat man aus Sparsamkeit weniger Brennmaterial genommen, oder das Gold mit etwas Silber versetzt, oder auch es sehr dünn aufgetragen, was man sehr leicht ausführen kann, wenn man sich des durch salpetersaures Quecksilberoxydul niedergeschlagenen Goldes bedient und eine grössere Menge Russschwarz, wodurch es fliessender wird, zumischt; so haben die Vergoldungen zwar einen schönen Glanz, aber keine Dauerhaftigkeit.

Nach dem Einbrennen zeigt das Gold ein mattes Ansehen, will man Mattiren, so befolgt man am zweckmässigsten das nach Robert, Seite 158 angegebene Verfahren; soll es dagegen blitzend sein, so muss es polirt werden.

Um eine in allen ihren Theilen überall gleichmässig polirte Oberfläche ohne Streifen zu erhalten, ist beim Poliren eine besondere Uebung und Geschicklichkeit erforderlich, besonders schwierig wird diese Operation bei grösseren Flächen, welche man Goldgründe nennt.

Wenn auf matten Goldgründen einige Zeichnungen glänzend hervortreten sollen, so werden diese mit Achat gravirt. Soll hingegen die ganze Oberfläche des Goldes glänzend sein, so muss dasselbe mit den Polirsteinen polirt werden.

Die Polirsteine, welche Figur 4 abgebildet sind, werden aus hartem Blutstein wie: a, b, c; und aus Achat, d, e, f, gefertigt, angewandt, und man giebt ihnen solche Formen, dass sie zum Poliren des Goldes an den verschiedenen Stellen eines Stückes bequem und passend gehandhabt werden können.

Mit den Polirsteinen von Achat wird das Gold zuerst vorpolirt, und hierauf geschieht das Poliren mit denen von Blutstein vollständig; sind dieselben durch längeren Gebrauch unrein geworden, so zieht man sie auf mit Zinnasche bestreutem russischen Juftenleder ab, wodurch sie ihren Glanz wieder annehmen.

Sobald das Stück vollständig polirt ist, wird das Gold mit sehr gut gewaschener Schlemmkreide, worin durchaus kein Sand enthalten sein darf, gereinigt.

Zuweilen hebt sich das Gold unter dem Polirsteine, und dieser Uebelstand ist sehr schwer auszugleichen, denn es giebt kein anderes Mittel, diesen Fehler zu verbessern, als das Gold durch Abreiben oder Auflösen an den Stellen fortzunehmen, anderes aufzutragen und von Neuem einzubrennen. Ist das Stück noch nicht gemalt, so ist dieses Mittel leicht und wirksam, bei einer Malerei hingegen muss man befürchten, dass durch dieses neue Einbrennen des Goldes, welchem man dann mehr Fluss zusetzen muss, die Farben abschälbern.

Man muss bei einem Gegenstande von Werth daher nicht versäumen, das eingebrannte Gold stets vor dem Malen an verschiedenen Theilen durch Poliren genau zu untersuchen und sich davon überzeugen, ob es auch Festigkeit besitzt.

Da unter den Arbeiterinnen (man nimmt dazu gewöhnlich Frauenzimmer) verschiedene Talente zum Poliren angetroffen werden, so geschieht es auch, dass sich bei einigen, welche die erforderliche Geschicklichkeit nicht besitzen, das Gold häufiger hebt, und welche das Gold verbrennen; andere hingegen poliren mit grosser Leichtigkeit und sicheren Resultaten.

In Berlin und Meissen hat man, hauptsächlich zum Poliren der Goldränder an Tellern und Tassen, diese Ope-

ration dadurch abzukürzen gesucht, dass man diese Gegenstände auf der Drehscheibe befestigt und drehen lässt, während der Arbeiter den Polirstein hält.

Figur 5 zeigt diesen Mechanismus hinreichend; a a ist von Leder und darauf der Teller passend befestigt.

Durch das Poliren wird das Gold ausgedehnt, und wenn diese Ausdehnung nicht überall gleichmässig geschieht, so trennen sich leicht die auf diese Weise sehr zusammengedrückten Theile von den andern.

Die Versilberung und Platinirung geschieht auf ganz dieselbe Weise, wie die Vergoldung.

Dritte Abtheilung.

Bedrucken der Geschirre mit Farben und Metallen.

Es besteht dieses Verfahren darin, von einer gravirten Kupferplatte Abdrücke auf Porcellan, Steingut und Fayence zu machen, und auf diese Weise Zeichnungen zu übertragen.

Anfangs mit vielen Schwierigkeiten und Unvollkommenheiten versucht, hat man es jetzt in England und Frankreich, weniger in Deutschland, zu einer grossen Vollkommenheit gebracht, und dieses Auftragen der Farben und Metalle durch mechanische Mittel hat daselbst eine bedeutende Ausdehnung erfahren.

Die ungeheuren Vortheile, welche dieses Verfahren, wodurch man beinahe eben so schnell, wie beim Kupferstichdruck, complicirte Verzierungen und Zeichnungen auf Thonfabrikaten erhalten kann, darbietet, lassen sich leicht einsehen; indessen stellen sich hierbei doch Schwierigkeiten und Hindernisse ein, die beim Kupferstichdruck wegfallen, wenn man erwägt, das letzterer auf Papier, einem Körper,

der, wenn er befeuchtet wird, sich allen Formen und Unebenheiten, welche die Kupferplatte haben könnte, anschmiegt, durch einen einfachen Druck der Platte geschieht und sogleich fertig ist; während beim Uebertragen des Stiches auf Porcellan, Steingut und Fayence, welches harte und oft vielfach gebogene Körper sind, dieser Abdruck nicht unmittelbar von der Kupferplatte erhalten werden kann, sondern dazu zwei verschiedene Operationen nothwendig werden.

Zuerst wird die Zeichnung von der gravirten Kupferplatte auf Papier gebracht, und dann dieselbe auf die irdenen Waaren abgedrückt, und diese letztere Uebertragung auf die glatte und vielfach geformte Oberfläche der Geschirre muss vollständig und schnell ausgeführt werden.

Durch immer mehr vereinfachtere Verfahrungsarten hat man es jetzt dahin gebracht, diese Aufgaben vollkommen gelöst zu haben, und sichere Resultate zu erreichen. Zur Erlangung derselben hat man beim Graviren der Platten und beim Abziehen derselben, in Bezug auf Papier und Dinte, einige Veränderungen eintreten lassen müssen.

Damit die Intensität der Töne variiren kann, müssen die Kupferplatten in verschiedenen Tiefen gravirt und die tiefsten Töne durch tieferes Einstechen hervorgebracht werden; die gestochenen Linien dürfen auch nicht zu nahe an einander stehen, sondern es muss ein genügender Zwischenraum bleiben, damit sich dieselben bei den verschiedenen Abdrücken, welche nöthig sind, nicht berühren können, wodurch statt Schatten schwarze Flecke erzeugt werden; besonders ist dies zu beobachten, wenn man in Gold den Stich abzieht.

Da die Farben, womit man die Platten einreibt, meist aus glasartigen Substanzen zusammengesetzt sind, so nutzen sich die Platten aus Kupfer wegen der Härte der Farben

leicht ab, die Stahlplatten, welche dem weniger ausgesetzt sind, verdienen daher den Vorzug.

Die Druckdinte, welche anstatt mit organischen Stoffen, wie es beim Kupferstichdruck der Fall ist, mit verglasbaren Farben vermischt werden soll, verlangt, da sie auf den Erfolg des Bedruckens der Geschirre einen grossen Einfluss ausübt, eine sehr sorgfältige Bereitung.

Das Nussöl muss dem gewöhnlich dazu gebrauchten Leinöle vorgezogen werden. Man füllt eine gusseiserne Kasserolle zu ⅔ mit reinem und frischen Nussöle, und bringt dasselbe auf einem hellen und lebhaften Feuer zum Kochen. Nachdem das Oel alle Feuchtigkeit verloren hat und sich der Entzündung nähert, wird es dadurch gereinigt, dass man einige Stücke gewöhnlichen Brodes (auf ein Kilogramm [1] Oel ungefähr 2—3 Stücke von circa 3 Zoll im Durchmesser und ¾ Zoll Dicke) nach und nach und während man das Oel auf dem Feuer lässt, hineinwirft; das Brod röstet darin, macht es klarer und vermindert die Zähigkeit desselben.

Das klare und gelbe Oel wird nun so lange auf dem Feuer gehalten, bis es sich von selbst entzündet; man lässt es dann einige Augenblicke brennen, nimmt die Kasserolle vorsichtig vom Feuer und verschliesst sie mit einem gut passenden Deckel, welchen man in Bereitschaft halten muss, und den man dadurch bequem handhaben kann, dass man seinen Griff mit einem nassen Lappen umwickelt. Diese Operation wird 5 bis 6 Male wiederholt, und wenn sich beim Abnehmen des Deckels das Oel nicht mehr von selbst oder durch Umrühren mit einem eisernen Spatel entzünden will, bringt man es auf's Feuer zurück. Das Oel wird dadurch zähe und durch die Absorption des

---

1 Kilogramm ist = 1000 Gramme, = 2,138072384 Pfund.

durch das erstickte Brennen erzeugten Russes, kastanienbraun gefärbt.

Die Beschaffenheit und die nothwendigen Eigenschaften, welche das Oel haben muss, beurtheilt man dadurch, dass man eine kleine Menge desselben mittelst eines eisernen Löffels auf einen weissen Teller füllt, und nach der mehr oder weniger dunklen Farbe theilt man es in schwaches, mittleres und starkes Oel, um es nach der Natur der Farben, die damit angerieben werden, zu gebrauchen.

Zum Einreiben der gravirten Platten werden die Farben nun auf der Palette mit diesem Oele angerieben, und um die Verbindung beider Substanzen besser bewirken zu können, fügt man bisweilen eine gewisse Quantität Russschwarz, welche nach der Art der Farbe veränderlich ist, hinzu. Zum Blau nimmt man 1/10 des Volumens derselben Russ, zu Gold 1/3 und zu den schwarzen, grünen und rothen Farben wird gar Nichts genommen.

Das thierische Schwarz, Elfenbeinschwarz, welches man zur Dinte beim Kupferstichdruck anwendet, darf, wegen des phosphorsauren Kalks, welchen es enthält, für diesen Gebrauch nicht in Anwendung kommen.

Das stärkste Oel, welches nicht so schnell wie die andern trocknet, wird für das Gold gebraucht; man wird dadurch in den Stand gesetzt, nachdem die Stücke bedruckt worden sind, noch mehr Gold, wie weiter unten angeführt werden wird, darauf bringen zu können.

Das Verhältniss des zuzusetzenden Flusses richtet sich bei den Farben darnach, ob man sie auf Biscuit oder auf die Glasur aufträgt, und nach der Beschaffenheit dieser Glasur.

Man reibt die Platten entweder mit dem Finger oder mit dem Tampon (Tupfbällchen) ein, und nimmt die überflüssige Farbe mittelst eines breiten und sehr biegsamen, auf beiden Seiten abgeschliffenen und hinreichend

schneidenden Messers von Stahl oder eines ähnlichen hölzernen Spatels ab; hierauf reinigt man sie vollständig mit dem Lappen, welcher gewöhnlich von Mousselin ist, und den man, damit er nicht aus den Stichen der Platte etwas Farbe herauszieht, mittelst Stärke etwas steift, wodurch er seinen Zweck zu erfüllen nicht verhindert wird.

Das Decalquiren geschieht sowohl auf Biscuit, als auch auf Glasur, und entweder mittelst Papiers oder Gelatine.

1. Bedrucken der Glasur.

Das Abziehen der gravirten Zeichnung auf Papier, welches dem Bedrucken der Glasur vorangeht, bietet keine besondere Eigenthümlichkeiten dar, die Wahl und die Eigenschaften des Papiers hingegen sind von grosser Wichtigkeit. Das Papier, welches für diesen Gebrauch am geeignetsten ist, muss fein und durchaus nicht geleimt sein, wie z. B. das sogenannte Josephpapier, welches man dazu nimmt. Früher nahm man mit dem Papiere verschiedene Zubereitungen mit Seesalz, Seife u. s. w. vor; diese Proceduren sind indessen von gar keinem Nutzen.

Wenn die Zeichnung von der Platte auf das befeuchtete Papier übertragen worden ist, legt man dasselbe sogleich auf Wasser, und bereitet das Stück, welches bedruckt werden soll, dadurch vor, dass man die Glasur desselben mit einer Composition, welche Mischung genannt wird, und welche aus Terpenthinöl und ungefähr 1/12 Copalfirniss besteht, überzieht. Im Trockenofen lässt man diesen Ueberzug, welcher gerade nicht durchaus nothwendig ist, aber der den Erfolg des Decalquirens sicherer macht, vollständig trocknen.

Einige ersetzen diese Mischung durch Wasser, worin nur etwas Alaun aufgelöst worden ist, und erlangen dadurch den Vortheil, dass dieser Ueberzug ziemlich schnell

und ohne dass man das Geschirr in den Trockenofen zu setzen nöthig hat, trocknet.

Man nimmt nun das Papier mit der abgedruckten Zeichnung aus dem Wasser, lässt die überflüssige Feuchtigkeit auf Flanell oder Löschpapier oder am zweckmässigsten auf einer Platte von Porcellanbiscuit abtropfen, und bringt es in richtiger Lage auf das Geschirr. Mit Hülfe eines Tupfbällchens von Filz oder einer kleinen Walze lässt sich der Stich leicht darauf decalquiren, und das Papier kann ohne Schwierigkeit abgenommen werden; sollte es dennoch festkleben, so darf man es nur befeuchten.

In der Muffel wird die, auf diese Weise auf die Glasur vollständig übertragene Zeichnung bei einem ziemlich starken Feuer eingebrannt.

Die Ornamente in Gold werden mit einigen Modificationen eben so abgedrückt; man nimmt dazu gewöhnlich niedergeschlagenes Gold, welches mit dem eingekochten Oele und ⅓ seines Volumens Russschwarz angerieben worden ist; es muss ⅙ Flussmittel haben.

Wollte man sich mit dieser geringen Menge Gold, welches diese Zusammensetzung enthält, begnügen, so würde man nach dem Einbrennen nur eine äusserst schwache und dünne Lage desselben bekommen.

Legros d'Anisy hat ein sehr sinnreiches Verfahren bekannt gemacht, nach welchem es möglich ist, die Menge des Goldes dieser Abdrücke zu vermehren.

Man schüttet in eine Papierkapsel sehr trocknes und fein zertheiltes Goldpulver, und wenn das Stück den Abdruck empfangen hat, und wegen des weniger trocknenden Oeles, welches man zum Golde nimmt, diese Parthieen noch klebrig sind, trägt man mit einem feinen Pinsel das Goldpulver sorgfältig und behutsam darauf; es haftet fest, und zuletzt kann man noch das überflüssige lose Gold,

was nicht festklebt, mit einem feinen Pinsel von Dachshaaren fortnehmen. Dieses Gold darf nur 5 pCt. Fluss enthalten und muss mit Wasser feingerieben sein. Es bedeckt sehr gut mit glänzender Oberfläche grössere Felder, wie palmettenartige Verzierungen oder grosse Anfangsbuchstaben, die entweder in sehr engen oder punktirten Stichen gravirt worden sind.

Hinsichts der Politur, der Festigkeit und Dauerhaftigkeit steht dieses Gold dem, mit dem Pinsel aufgetragenen Golde beinahe nicht nach, welches sich durch die Erfahrung bei Gegenständen, die zum täglichen Gebrauch dienten, und worauf beide Vergoldungen befindlich waren, kund gethan hat.

Das Verfahren, mit dem Pinsel bei Abdrücken nachträglich mehr Gold aufzutragen, welches, um schöne und dauerhafte Vergoldungen zu erlangen, sogar nothwendig ist, wendet man bisweilen auch bei farbigen Ornamenten an, denen man dadurch mehr Körper und Farbe giebt und die sich dann besser verglasen lassen.

2. Bedrucken des Biscuits.

Diese Art des Decalquirens, welche man besonders bei Geschirren, welche zweimal gebrannt werden müssen, anwendet, verlangt von dem Papiere ganz andere Eigenschaften, auf welche bei der Verfertigung desselben Rücksicht genommen werden muss. Das Papier darf für diesen Gebrauch zwar ebenfalls nicht geleimt sein, aber statt weich und faserig, folglich wenig zusammenhängend zu sein, muss es im Gegentheil eine grosse Zähigkeit besitzen, so dass es sich schwer zerreissen lässt, und wenn man es wie ein Seil zusammendreht, es fast die Haltbarkeit desselben erlangt. Bis jetzt ist es nur in England gut angefertigt worden.

Zur Druckdinte setzt man etwas Bitumen (Erdharz).

In einer Fabrik von einigem Umfange ist es von Wichtigkeit, dass das Abziehen der Platten rasch geschieht, um fortwährend zum Decalquiren Arbeit zu liefern, da, wie es in Fabriken immer der Fall ist, jeder Arbeiter seine besonderen Functionen zu verrichten hat. Durch alle mögliche Mittel hat man diese Proceduren abzukürzen gesucht, so dass es z. B. in Longford möglich geworden ist, einen Teller in 8 Sekunden zu bedrucken.

Auf Biscuit geschieht das Decalquiren viel leichter, als auf Glasur, da die Oberfläche desselben matt ist, und nicht erst vorbereitet zu werden braucht. Die Farben dürfen keinen Fluss enthalten, da die Glasur, welche über den Abdruck kömmt, dessen Stelle vertritt.

Das Papier wird auf die Weise abgelöst, dass man das ganze Geschirr in's Wasser stellt, man würde es sonst, wegen seiner Beschaffenheit, ohne dasselbe zu zerreissen, und die Zeichnung zu beschädigen, schwierig abnehmen können.

Da die mit Wasser angerührte Glasur auf dem öligen Abdrucke nicht haften würde, so muss dieses Fett, bevor man die Geschirre glasirt, erst durch ein genügendes Feuer zerstört werden. Dieses Feuer wird in den Manufacturen, wo das Bedrucken im Grossen betrieben wird, dadurch weniger kostspielig, dass man sich zum Verbrennen dieses Drucköls eigends dazu construirter Muffelöfen von ungefähr 5 Fuss Höhe bedient.

3. Bedrucken der Geschirre mittelst Gelatine.

Dieses Verfahren ist zwar umständlicher als die vorhergehenden, aber es besitzt zwei Vortheile, erstens werden die Abdrücke weit sauberer, und zweitens werden die Platten durchaus in keiner Weise angegriffen.

Man bereitet sich dazu eine klare Auflösung von flandrischem Leim, Pergamentspänen oder Handschuhleder, dampft dieselbe zur Syrupsdicke ein, und wenn sie die richtige Consistenz angenommen hat, wird sie noch warm entweder in Teller oder auf Platten mit recht glatter Oberfläche, so dass man beim Erkalten eine 1 bis 1½ Linien dicke Tafel erhält, welche die Festigkeit des Kautschuks hat, gegossen.

Die gravirte Kupferplatte, von der man abziehen will, wird mit eingekochtem Nussöl, dem man etwas Terpenthinöl zusetzt, eingerieben, und nach der Art und Weise der Kupferstichdrucker mit der Hand abgetrocknet; die Stiche der Platte enthalten also nur das Oel.

Man legt nun die Gallerttafel auf die Kupferplatte, und durch schwaches Andrücken mit der Hand oder einer Walze wird die Oelzeichnung auf jene übertragen. Man kann auch die Gallerttafel auf einen mit Flanell überzogenen Halbcylinder von Holz passend befestigen, und dann dadurch, dass man sie aufwalzt, den Stich abdrucken.

Die Zeichnung wird hierauf von der Gelatine auf das Geschirr übertragen, indem man dieselbe stark aber gleichmässig andrückt. Der Stich wird auf diese Weise sehr sauber und vollständig decalquirt, und da das Oel durchsichtig ist, so kann man ihn kaum sehen, nachdem die Gelatine abgenommen worden ist.

Mittelst eines Tupfbällchens von sehr fein gekämmter Baumwolle bestäubt man nun die Oelzeichnung mit der zum feinsten Staube zerriebenen Farbe, welche sehr trocken sein muss, und nimmt die zwischen die gezeichneten Parthieen gefallene Farbe mit einem Pinsel von Dachshaaren fort.

Nachdem der Stich vollständig von der überflüssigen Farbe gereinigt worden ist, wird derselbe eingebrannt.

Man kann zum Bestäuben der Oelzeichnung sich sämmtlicher Farben bedienen, welche, wenn das Decalquiren auf Porcellan geschieht, ihren Fluss enthalten müssen, ebenso kann man mit Goldpulver grössere Flächen reich vergoldeter Ornamente darstellen.

Durch ein eigenthümliches Verfahren, zuerst von Gonord ausgeführt, kann man von einer Kupferplatte beliebig kleinere oder grössere Abdrücke erhalten.

Man bereitet sich dazu eine klare Auflösung, am besten von Pergamentspänen, dampft dieselbe bis zu einem dicken Syrup ab und streicht sie in dünnen Lagen auf eine Kupferplatte, so dass man nach dem Erkalten eine Tafel erhält, welche nicht dicker als starkes Papier sein darf.

Die gravirte Kupferplatte wird wie gewöhnlich mit den Farben eingerieben und auf die dünne Leimtafel die Zeichnung übertragen, will man nun einen grösseren Abdruck daraus machen, so verfährt man auf folgende Weise:

Das Leimblatt, welches den Stich erhalten hat, wird vorsichtig auf Wasser gelegt, und durch einen gebildeten Rand die Zeichnung vor dem Einfliessen des Wassers bewahrt; es schwimmt auf diese Weise auf dem Wasser, und dehnt sich mit grosser Regelmässigkeit nach allen Richtungen aus. Nach Verlauf von ungefähr einer Stunde hat es seine grösste Ausdehnung, welche oft mehr als ½ seiner ursprünglichen Grösse betragen kann, erreicht; man nimmt dasselbe dann heraus und legt es auf Fliesspapier, indem man sich in Acht nehmen muss, seine Oberfläche nass zu machen oder zu beschädigen. Das Decalquiren geschieht, wie bereits beschrieben worden ist, durch Andrücken mit der Hand oder durch Aufwalzen; um das Leimblatt abzulösen, setzt man das Geschirr in heisses Wasser, worin es sich vollständig auflöst, und den Abdruck sehr sauber auf der Glasur zurücklässt.

Um einen kleineren Abdruck zu erhalten, verfährt man mit dem Decalquiren auf Gelatine ganz auf dieselbe Weise, und legt das Leimblatt über ein Weingeistbad; durch die Dämpfe desselben zieht es sich sehr regelmässig zusammen, und in weniger als einer halben Stunde ist es fast um ¼ kleiner geworden. Beim Abdrücken auf das Geschirr, welches mit der Mischung überzogen worden ist, muss jede Benetzung mit Weingeist durchaus vermieden werden, da derselbe die Mischung auflösen und dem Decalquiren hinderlich sein würde. Wie beim vorhergehenden Verfahren wird das Leimblatt durch Hineinsetzen des Geschirrs in heisses Wasser abgelöst.

Die Abdrücke werden auf diese Art sehr sauber dargestellt, und man kann ihnen, besonders denen in Gold ausgeführten, mehr Intensität geben, dass man sie mit trocknem Farben- und Goldpulver bestäubt.

Wegen der Langsamkeit in der Ausführung wendet man diese Proceduren nur sehr selten, und mehr der Sonderbarkeit halber, an. Die Vortheile dieser Methode sind wohl geeigneter für die Buchdruckerei und Geographie, da man sich für Werke von verschiedenem Format derselben Platte bedienen kann. In Porcellanmanufacturen dürfte dieses Verfahren, wenn man es auch, um es schneller ausführen zu können, mehr vereinfachen sollte, dennoch nicht viel Anwendung finden.

Fünfter Abschnitt.

Einbrennen der Farben und Metalle.

Nach der Beschaffenheit der verschiedenen Gegenstände bietet das Einbrennen der Farben und Metalle oft bedeutende Schwierigkeiten und wichtige Eigenthümlichkeiten dar.

Damit die Farben, auf welche Art von Excipienten sie auch aufgetragen sein mögen, die Schönheit, die Festigkeit und den Glanz, welche Eigenschaften man von ihnen verlangt, auch durch das Einbrennen erhalten, muss man sein Hauptaugenmerk auf den richtigen Feuergrad richten. Im Allgemeinen giebt es wenig Spielraum zwischen der Zeit, wo das Einbrennen noch nicht vollständig geschehen ist, und derjenigen, wo die Grenzen bereits überschritten wurden. Je näher diese Grenzen zusammengerückt sind, desto behutsamer und vorsichtiger muss man verfahren, und dieselben sind um so enger gesteckt, mit je grösserer Vollkommenheit die einzubrennende Malerei ausgeführt worden ist.

Nach der Temperatur, bei welcher die Farben eingebrannt werden können, sind dieselben in 3 Klassen eingetheilt worden.

Die Farben zum Scharffeuer, welche eine Klasse bilden, müssen, wie schon bei ihrer Erklärung angeführt worden ist, denselben Feuergrad, welcher zum Brennen der Glasur nothwendig ist, aushalten können. Man brennt sie auch in denselben Oefen, worin diese Glasuren ge-

brannt werden, und welche Gutöfen oder Glattbrennöfen heissen, ein.

Das Einbrennen der harten und weichen Muffelfarben oder, wie man sie für die Fayencen nennt, Reverberirfarben geschieht in besonderen Oefen, welche den Namen Muffeln führen.

Die Temperatur, welche man in diesen Oefen zum Einbrennen der beiden Klassen der Muffelfarben, so wie des Goldes, anwendet, geht von der Dunkelrothglühhitze bis zum Schmelzpunkt des Silbers, oder von 3° bis 6° des Pyrometers nach Wedgwood.

Erste Abtheilung.

Einbrennen in Muffeln.

Die am Allgemeinsten verbreitete Art von Muffelöfen, deren man sich jetzt fast nur allein bedient, und die auch wohl am zweckmässigsten sind, sind die Oefen mit feststehenden Muffeln. Früher hatte man Oefen mit beweglichen Muffeln, sie sind indessen ganz ausser Gebrauch gekommen.

Die Muffeln sind viereckige Kasten von gebrannter Erde, deren oberer Theil gewöhnlich gewölbt ist. Man verfertigt dieselben aus gutem feuerfesten Thon, welcher einem ziemlich starken Feuer, ohne zu schmelzen noch sich zu erweichen, hinreichend widerstehen kann, besonders darf derselbe keinen Kalk, Erdharz oder Schwefelkies (Schwefeleisen) enthalten[1], welche Beimischung auf die Farben sehr nachtheilig einwirken kann.

Die zu grosse Plasticität der Thonerde vermindert man

1 Durch Erdharz oder Kohle gefärbte Thonerde enthält gewöhnlich Schwefelkies.

durch Hinzufügung von Sand, aber nur in geringer Menge, und hauptsächlich von gebranntem Thon derselben Art, den man nach der Grösse der Muffeln von verschiedener Feinheit anwendet.

Nachdem die Muffel beim Verglühfeuer vollkommen ausgetrocknet ist, erleidet sie, nach der Beschaffenheit der dazu gebrauchten Thonarten, eine Schwindung von 9—10 pCt.

Figur 6 und 7 zeigt die Construction einer Muffel in zweckmässiger Form, und zwar erstere im Querdurchschnitt und letztere im Längendurchschnitt abgebildet.

Oben im gewölbten Theile der Muffel ist eine Oeffnung a angebracht, welche dazu dient, den sich entwickelnden Oeldämpfen und Gasarten Ausgang zu verschaffen, b ist das Probeloch (Schaurohr), es besteht aus einem konischen Rohr, um dadurch den Gang der Muffel betrachten und die Probescherben einführen zu können; dieses Probeloch ist in der Vorsetzplatte c, welche die Thür der Muffel bildet, angebracht; nachdem man die Geschirre zum Einbrennen der Farben hineingesetzt hat, wird diese Vorsetzplatte lutirt. Die Muffel steht auf den drei gewölbten Bogen ddd über der Feuerung; ee ist ein Gewölbe in geringer Entfernung über der Muffel befindlich, welches mehrere Feuerkanäle oder Füchse ffff zum Durchgang der Flamme enthält, gh sind die Wände des Ofens, von denen g erst nach vollendetem Einsetzen aufgeführt wird. Der Raum ii zur Circulation der Flamme, zwischen den äussern Wänden und denen der Muffel, darf weder zu eng noch zu weit sein, um den nothwendigen Luftzug zu veranlassen; man findet denselben gewöhnlich von 2 bis 4 Zoll Weite, das beste Verhältniss möchte wohl die Mitte, circa 3 Zoll sein, k ist der Feuerheerd, durch die Oeffnung l wird das Brennmaterial eingeführt, m ist der Rost und n der Aschenfall.

In den verschiedenen Ländern und nach den verschiedenen Gegenständen zum Einbrennen der Farben sind die Formen der Muffeln veränderlich, man construirt sie ohne die Oeffnung a zum Ausgang der Dämpfe, die dann durchs Probeloch entweichen; in der äussern Wand h bringt man bisweilen einige Oeffnungen an, um die Muffel, nachdem das Einbrennen geschehen, rascher erkalten zu lassen, während des Feuers sind diese natürlich zugemauert. Vortheilhaft ist es auch, wenn sich die Vorsetzplatte an der, von der Feuerung entgegengesetzten, Seite der Muffel befindet, da man die im Innern befindlichen Stücke besser gegen Staub, Asche und Funken schützen kann; es ist auch eine gute Einrichtung, wenn die Roststäbe beweglich sind, und die Vorrichtung getroffen ist, dass man sie nach Umständen dem Boden der Muffel näher oder entfernter anbringen kann.

Eine andere Form der Muffeln ist Figur 8, welche für grössere Gemälde, grosse Tafeln u. s. w. bestimmt ist, und die dann mehr höher als breit sein müssen; diese Muffel zeigt zugleich, auf welche Weise das Einsetzen der verschiedenen Stücke geschieht.

a ist eine werthvolle Malerei, deren Seite nach inwendig gestellt ist, damit kein Staub darauf fallen kann; sie ist an die Platte b, welche von Biscuit sein kann, gelehnt, damit sich beide Platten nicht unmittelbar berühren, ist bei c ein Stück Biscuit eingeklemmt (man kann es nicht sehen). Beide Platten stehen auf Kapselstössen dd und lehnen sich an andere e an. Die Kapselstösse ff sind zum Tragen anderer Gegenstände, um den übrigen Raum in der Muffel auszufüllen, bestimmt; man führt sie bis zur Höhe der Platten, welches hier nicht abgebildet ist, da dieselben sonst den Hauptgegenstand verdecken würden. Da während des Einbrennens bisweilen Risse in der Muffel entstehen,

so schützt man die Gegenstände vor dem eindringenden Rauch und Asche, dass man rings herum an den innern Wänden der Muffel Biscuitplatten **g g**, wozu man schadhafte wählt, aufstellt; **h** ist der Probescherben mit Carmin, in der Mitte des Gemäldes aufgehängt, um so genau wie möglich den Feuergrad beurtheilen zu können.

In eine Muffel müssen zwar so viel Stücke, als darin Platz haben können, hineingebracht werden; man muss dabei aber auch auf die Form der Gegenstände, die Zartheit und die Menge der Farben Rücksicht nehmen. Die Geschirre mit einfachen Goldverzierungen können so gedrängt, wie nur irgend möglich, zusammengestellt werden, diejenigen aber, welche bemalt sind, müssen weiter auseinander stehen, damit die flüchtigen Theile der Substanzen, die zum Anreiben der Farben genommen worden sind, gehörig verdampfen können, und durch Reactionen dieser Dämpfe auf die Farben nicht Veränderungen veranlasst werden.

Die Vertheilung der Wärme in einer Muffel muss man auch genau kennen, um die Stücke, in Rücksicht auf diese verschiedene Temperatur, so darin zu placiren, wie es das Einbrennen ihrer Farben erfordert; die Querwände, welche die Temperatur ungleichmässig vertheilen, müssen in einer Muffel möglichst vermieden werden.

Man muss die Stücke auf die Weise in die Muffel setzen, dass sich die bemalten Seiten derselben während des Einbrennens möglichst im Schutze gegen eindringenden Staub, Rauch u. s. w. befinden. Die flachen Stücke, als: Teller, Schüsseln, legt man gewöhnlich horizontal und mit der Malerei nach unten; doch will man gefunden haben, dass, wenn die Farben auf diese Weise direct von den aufsteigenden Hitzeströmen getroffen werden, sie sich häufig verändern und schlecht verglasen.

Als Stützen oder Unterlagen darf man sich nicht ge-

brannter Erde, selbst nicht des Porcellanbiscuits, bedienen, da diese Substanzen leicht durch Absorption des Flussmittels, wegen ihrer stark absorbirenden Eigenschaft, dem Verglasen der Farben nachtheilig sein, und Schäden verursachen können.

Einige empfehlen, die innern Wände der Muffeln mit Mennige oder auch mit Borax zu überziehen, wodurch man ihnen die absorbirende Eigenschaft, mittelst welcher sie den Wärmestoff zurückleiten, nimmt; sie erhalten durch diese Glasur die Eigenschaft, die strahlende Wärme zurückzuwerfen, und es soll diese Methode einen grossen Einfluss auf das bessere Einbrennen und Verglasen der Farben haben. Angestellte Versuche haben damit aber keine genügende Resultate ergeben.

Eine alte Muffel giebt immer ein reineres Einbrennen, und man erhält in einer neuen sehr selten das erste Mal rein eingebrannte Farben, es ist daher nöthig, dass diese erst durch ein- bis zweimaliges Heizen gereinigt wird; bisweilen hält dieses Reinigen sehr schwer, und man nimmt dann zum Ueberziehen mit Mennige seine Zuflucht.

Nach mehrmaligem Brennen entsteben häufig Risse, welche man, nachdem die geborstenen Theile mittelst Eisen- oder besser Platindrathes, welcher unveränderlich bleibt und sich nicht merklich ausdehnt, wieder fest verbunden worden sind, mit Thon ausbessert. So lange man noch das Eindringen des Rauches verhindern kann, muss die Muffel conservirt werden.

Diese Risse, welche sich nach Verlauf einiger Zeit immer erzeugen, sind die Veranlassung zur Construirung von Muffeln aus Gusseisen und aus starkem Eisenblech gewesen. Beide sind aber nicht als praktisch zu empfehlen; die erstern entbalten häufig Schwefel und Arsenik und zerspringen leicht durch einen Stoss oder eine schnelle

Veränderung der Temperatur, letztere, welche man auswendig mit einem Thonlutum beschlägt, können nur als Versuchsmuffeln für kleine Gegenstände angewandt werden, sie verlieren bald ihre Form und lassen Stückchen oxydirten Eisens auf die darin befindlichen Stücke fallen.

Vor dem Einsetzen und während dies geschieht müssen die Stücke in einem Trockenofen, welcher sich in der Nähe der Muffel befinden muss, hinreichend getrocknet und erwärmt worden sein, und die Muffel selbst diese ganze Zeit hindurch, dass das Einsetzen dauert, in einer ziemlich hohen Temperatur erhalten werden. Ohne diese Vorsicht würden sich die feuchten Dämpfe, welche sich aus den kalten Muffeln entwickeln, auf die kalten bemalten Gegenstände niederschlagen, und sie mit einer in vieler Hinsicht für die Farben schädlichen Feuchtigkeit bedecken. Die Temperatur der Muffel und des Trockenofens muss sogar die des kochenden Wassers (100° C.) erreichen, was auf die Schönheit der Farben einen grossen Einfluss ausübt, und nicht vernachlässigt werden darf.

Die Vorsetzplatte oder Thür der Muffel muss sehr sorgfältig, namentlich unten, lutirt werden, damit kein Rauch oder Asche während des Einbrennens eindringen kann; der obere Theil macht so grosse Vorsicht nicht nöthig, da durch den starken durch das Probeloch und die im obern Gewölbe der Muffel befindliche Oeffnung erzeugten Luftzug das Eindringen dieser Unreinigkeiten verhindert wird.

Man will die Bemerkung gemacht haben, dass das Einbrennen der Farben bei einem reinen Luftstrome, bessere und frischere Resultate giebt, als in einer ganz verschlossenen Muffel erlangt werden. Das Email wird auf diese Weise bei offener Muffel gebrannt, und man würde dieses Verfahren, welches man bisweilen bei kleinen Stücken befolgt,

wenn man nicht die sehr begründete Furcht vor dem Zerspringen der Geschirre haben müsste, wahrscheinlich zweckmässig anwenden können, und gewiss sehr reine Farben dadurch erhalten.

Obgleich die Holzkohle, als Feuermaterial zum Einbrennen der Farben angewandt, demselben mehr Reinheit zu geben scheint, so ist man dennoch von ihrem Gebrauch fast allgemein abgegangen, weil das fortwährende Aufwerfen und Niederdrücken derselben nicht nur für den Arbeiter ermüdend ist, sondern auch einen durchdringenden Staub erzeugt, und weil dadurch häufiger Risse, die am meisten zu fürchten sind, entstehen.

Wenn die Muffelöfen zweckmässig construirt sind und einen guten Zug haben, so kann man mit recht trocknem Holze, welches in Scheite von ungefähr 1 bis 1½ Zoll im Durchmesser, gespalten ist, ein lebhaftes und reines Feuer erlangen, bei welchem die delicatesten und kostbarsten Malereien so schön, wie man es nur wünschen kann, eingebrannt werden können.

Für kleinere Gegenstände, welche man bei schnellem und lebhaftem Feuer einbrennen will, kann man sich der Holzkohlen als Brennmaterial bedienen. Bei der Anwendung derselben muss der Feuerraum ausgedehnter sein und die Muffel von allen Seiten mit egal brennenden Kohlen umgeben werden, wie es Figur 9 zeigt.

a ist die Thür der Muffel mit dem Probeloch b; c der Abzugscanal für die flüchtigen Theile in der Muffel; dd sind Mauersteine, auf denen die Muffel steht, und ee die Seitenwände aus gebrannter Erde, zwischen denen die Kohlen, welche die Muffel umgeben, eingeschlossen sind.

Bei der Heizung mit Holz muss man darauf sehen, dass die Flamme lang und lebhaft ist. Den harten Hölzern müssen Pappel-, Birken- und Fichtenholz vorgezogen

werden; dieselben müssen ganz trocken sein, und nach der Grösse des Muffelheerdes und nach dem Stadium des Einbrennens spaltet man sie in mehr oder weniger dicke Scheite.

Die Anfeuerung der grossen Muffeln, besonders wenn sie voluminöse und zerbrechliche Stücke einschliessen, geschieht mit dicken Scheiten, mit den dünnen beschleunigt man die Erlangung des erforderlichen Hitzegrades, und zuletzt gebraucht man die Holzscheite von mittlerer Dicke, um zur Beurtheilung des Feuergrades Zeit zu gewinnen, und das Nachbrennen zu vermeiden, welches darin besteht, dass die Temperatur im Innern der Muffel steigt, wenn derselben auch von aussen kein Wärmestoff mehr zugeführt wird. Es ist dies Nachbrennen eine eigenthümliche Erscheinung, dass, namentlich wenn man ein Feuermaterial anwendet, welches mit einem Male eine grosse Menge Hitze entwickelt, wie die Holzkohle, oder wenn das Brennen zu eilig betrieben wird, fortwährend eine Zunahme der Temperatur im Innern der Muffel erfolgt, obgleich der Feuerheerd vollständig von allen glühenden Kohlen gereinigt worden ist, und die Muffel von aussen durchaus keine Wärme mehr empfängt. Bisweilen vermehrt sich die Temperatur binnen einer Viertelstunde um 15° des Silberpyrometers. Auf folgende Weise könnte man sich dieses Phänomen erklären.

Der Wärmestoff, welcher vom Brennmaterial ausgeht, muss, um ins Innere der Muffel zu gelangen, die Wände derselben durchdringen; dadurch, dass die Hitze von aussen nach innen diese Wände durchströmt, muss auch, wenn man sich dieselben in zwei Theile getheilt denkt, die äussere Hälfte, welche sich unmittelbar an der Quelle des Wärmestoffs befindet, eine höhere Temperatur besitzen, als der innere Theil derselben, welcher den empfangenen

Wärmestoff im Innern absetzt, so dass, wenn das Pyrometer an der innern Wandung der Muffel 260° zeigte, man wohl mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen kann, dass es, wenn man es an der äussern Wand anbringen könnte, ungefähr 290° zeigen würde. Von dem Augenblicke an, wo man das Feuer ausgehen lässt und jede weitere Zuführung von Wärmestoff aufhört, verbreitet sich derselbe von der äussern Wand aus nach allen den Seiten hin, wo sich weniger erwärmte Theile befinden. Die 30° welche nach der Voraussetzung die äussere Hälfte der Wand mehr als die innere hat, vertheilen sich nun auf die Weise, dass die Hälfte derselben, 15°, sich nach ausserhalb verlieren, und die andern 15° die Temperatur der Muffel von 260° auf 275° erhöhen, und nach einer Viertelstunde, welche Zeit der Wärmestoff zu seiner Verbreitung braucht, steigt das Pyrometer um 15°. Diese Zahlen sind zwar nur beispielsweise angenommen, sie kommen indessen der Wahrheit sehr nahe.

Nach den verschiedenen Ursachen, deren einflussreichste die Schnelligkeit, mit welcher man in den letzten Stadien des Einbrennens das Feuern betrieben hat, ist, variirt diese Zunahme der Temperatur. Wenn sich der Zeiger des Silberpyrometers in jeder Minute um 2° hebt, so kann man auch annehmen, dass die Temperatur der Muffel nach der Beendigung des Einbrennens sich um die oben citirten 15° vermehrt, lässt man dagegen gegen das Ende desselben das Feuer nach und nach schwächer werden, so wird die Hitze nur sehr wenig, und bei einer richtigen Leitung des Feuers fast gar nicht erhöht.

Das Einbrennen der Porcellanfarben hat man auch mit Steinkohlen versucht, es ist aber sehr schwierig in allen Theilen einer grossen Muffel die Temperatur gleichmässig zu verbreiten, und zu verhindern, dass kein Rauch hinein

kommt; der Steinkohlenrauch ist, wegen seiner Bestandtheile, den Farben sehr gefährlich, da er sie alle ohne Ausnahme verdirbt, und da in diesem Falle der Schaden, welcher dadurch verursacht wird, weit beträchtlicher ist, als der durch den wohlfeilen Preis dieses Brennmaterials erlangte Vortheil, so zieht man lieber das sicherere Einbrennen mit Holz dem wechselvollen mit Steinkohlen vor.

Der wichtigste Punkt beim Einbrennen der Farben in Muffeln ist die richtige und regelmässige Leitung des Feuers; zuerst beim Anfeuern muss die Temperatur nur langsam steigen, dann schneller, und gegen das Ende des Einbrennens mit grosser Schnelligkeit, wobei man indessen die bemerkte Zunahme der Hitzegrade in der Muffel zu berücksichtigen hat. Ein schwaches kraftloses Feuer kann zwar die Farben anschmelzen, aber sie haben ein schlecht verglasetes Ansehen und sind matt.

Fourmy hat die Ursachen dieses Zustandes sehr gut erklärt, und seine Erklärung durch Experimente bewiesen.

Wenn man Glas im Schmelzungszustande einige Zeit lang in derselben Temperatur erhält, so ändern die kleinsten Theilchen desselben in dem erweichten Zustande, während des langen Glühens, ihre Lage gegen einander, und nehmen ihrer Aggregationskraft folgend, ein krystallinisches Gefüge an, und das Glas wird undurchsichtig.

Das Réaumur'sche Porcellan wird auf diese Weise bereitet, und ist nur ein Glas, welches längere Zeit einer Temperatur ausgesetzt worden ist, bei welcher es nicht ganz schmilzt, sondern nur weich wird, und dadurch aus dem glasartigen Zustande in einen porcellanartigen übergegangen ist. Um dasselbe wieder in durchsichtiges Glas zu verwandeln, darf man es nur einer Temperatur aussetzen, welche höher ist als die, bei welcher es das krystallinische Gefüge angenommen hat.

Wollte man aber eine Malerei, die durch ein schwaches Feuer schlecht verglaset und glanzlos geworden ist, auf diese Weise, dass man sie noch einmal bei höherer Temperatur einbrennt, zu verbessern versuchen, so würden sich die Farben verändern und dieselbe fehlerhaft werden.

Um den Feuergrad gehörig beurtheilen zu können und zu erfahren, welche Temperatur das Innere der Muffel angenommen hat, giebt es drei Mittel, indessen durch keines derselben erlangt man absolute Resultate.

Das gewöhnliche, aber am wenigsten sichere Mittel ist, durch das Probeloch der Muffel die glühenden Geschirre zu betrachten, und nach der Farbe der verschiedenen Stufen, dunkelroth, kirschroth, weisslichroth, weissroth und weiss, zwischen denen sich für ein geübtes Auge noch eine Menge Zwischenstufen befinden, den richtigen Hitzegrad, welcher zum Einbrennen der Farben und Metalle erreicht werden muss, zu bestimmen.

Geschickte Brenner, welche darin viel Uebung erlangt haben, täuschen sich sehr selten, da aber diese Eigenschaft durchaus individuell ist, und nicht Jedem, selbst bei langer Praxis mitgetheilt werden kann, sondern dazu ein eigener Tact gehört, so gewährt dieses Mittel auch keine Sicherheit.

Das zweite Mittel, welches, weil eine viel grössere Zahl von Arbeitern fähig ist, dasselbe zu gebrauchen, am meisten angewandt wird, und mit dessen Gebrauch man bald vertraut wird, sind die Probescherben. Es sind dies kleine Stücke der Thonwaaren, worauf man in der Muffel Farben einbrennt, und welche mit einer Farbe bestrichen werden, welche die Eigenschaft besitzt, ihren Ton bei den verschiedenen Feuergraden zu verändern.

Man bedient sich fast allgemein beim Einbrennen der Farben auf Porcellan dazu des aus dem Cassius'schen Purpur bereiteten Carmins, Seite 104.

Dieser Carmin wird auf eine kleine Porcellanplatte, a, Figur 10 aufgetragen, und mit Hülfe eines eisernen Drathes b, welchen man in der Oese c befestigt, bringt man dieselbe durch das Probeloch in die Muffel.

Diese Farbe nimmt bei den verschiedenen Temperaturen folgende Töne an:

1) bei dem Feuer, welches erforderlich ist, um Gold auf weichen Fonds einzubrennen, ist sie braunroth, unrein, ziegelfarbig und kaum verglaset;
2) beim Retouchefeuer ist der Carmin an den dünnen Stellen schön rosenroth, die dickeren Stellen sind etwas ziegelfarbig;
3) beim ersten Einbrennen der Malereien geht die Farbe aus dem rosenrothen Ton in den purpurfarbigen über.
4) beim Einbrennen der Goldgründe auf der weissen Glasur sticht der rosenrothe Ton etwas ins Violette;
5) beim Feuer zum Einbrennen der Goldränder an Tellern wird der violette Ton bei zunehmender Temperatur blässer und unrein;
6) beim Feuer, um mattes Gold einzubrennen, verschwinden sowohl der rosenrothe als auch der violette Ton vollständig.

Dieses sind die Haupttöne, welche der Carmin annimmt, in den Uebergängen giebt es aber noch eine Menge Zwischentöne.

Bei dieser delicaten Farbe haben mehrere, scheinbar sehr geringe, Ursachen, welche nicht von der Temperatur abhängig sind, einen bedeutenden Einfluss auf die verschiedenen Töne, welche sie annimmt.

Diese sind: die grössere oder geringere Feinheit der Farbe; die Quantität des Dicköls, welche man dazu genommen hat; der Gebrauch des Carmins auf den Probescherben. Die Art und Weise, mit welcher diese Farbe

aufgestrichen worden ist, übt einen wesentlichen Einfluss auf das Ergebniss der Probescherben aus; man hat Beispiele, dass ein und derselbe Carmin von verschiedenen Malern aufgetragen, bei gleicher Temperatur eingebrannt, ganz verschiedene Farbentöne angenommen hat. Die Dicke des aufgetragenen Carmins ist auch, wie aus No. 2. erhellt, geeignet, veränderliche Resultate zu erzeugen, da bei dieser Temperatur die dickeren Stellen einen etwas ziegelfarbigen, die dünneren dagegen einen schön rosenrothen Ton zeigen. Wenn das Feuer nicht mit reiner Flamme brennt, sondern aus Mangel an Zug oder durch Feuchtigkeit des Holzes viel Dampf und Rauch gebildet wird, so ist der rosenrothe Ton schmutzig violettfarbig und glanzlos, mit einer graulichen Auréole. Auch bringt ein Feuer ohne fortwährendes Zunehmen in der Temperatur merkliche Veränderungen bei der Farbe hervor.

Um dieses Mittel mit Genauigkeit und Sicherheit, welche Bedingungen der Carmin wohl zu erfüllen geeignet ist, anwenden zu können, empfiehlt Brongniart folgende Maassregeln.

Man muss sich den Carmin, welchen man zu den Probescherben als Pyroskop gebrauchen will, stets in ziemlich beträchtlicher Quantität bereiten, um denselben immer von gleicher Beschaffenheit zu haben. Nach der Bereitung unterwirft man ihn mehrere Male genauen Prüfungen und zieht ihn nur dann in Gebrauch, wenn er mit leichter Anwendung eine grosse Empfindlichkeit bei Temperaturveränderungen verbindet, und dadurch seine Bestimmung vollkommen erfüllt. Der Carmin wird, da er durch die Einwirkung feuchter Luft Veränderungen erleidet, in kleinen hermetisch verschlossenen Fläschchen, deren jedes nur ungefähr 10 Gramme fässt, aufbewahrt, damit durch nicht zu häufiges Oeffnen derselben, diese Nachtheile vermieden

werden. Endlich muss man den Carmin, wenn es irgend angeht, immer nur von demselben Maler, der damit gut umzugehen weiss, auf den Probescherben pinseln lassen.

Wenn man sich nun die beim Einbrennen der Malereien mit diesen Farben angestellten Beobachtungen notirt, so wird man später dadurch im Stande sein, jene gesammelten Erfahrungen vortheilhaft anwenden und die Feuergrade mit einiger Sicherheit beurtheilen zu können.

Versäumen darf man ja nicht, wenn der Carmin zur Neige geht, neuen Vorrath zu bereiten, und diesen neuen Carmin mit dem alten längere Zeit zusammen anzuwenden; nur dann kann derselbe als vollkommen brauchbar in Gebrauch gezogen werden, wenn beide Farben auf denselben Probescherben von einem Maler aufgetragen sich als vollkommen identisch erweisen.

Das dritte Mittel, hohe Temperaturen zu bestimmen, würde, wenn man es zur Vollkommenheit bringen könnte, das sicherste und genauste sein. Es ist das Pyrometer oder der Feuergradmesser.

Man hat sich lange damit beschäftigt, ein Pyrometer zu construiren, welches allen Anforderungen vollkommen entspricht, und es mit Thonerde, Metallen und mit Lufthermometern versucht.

Die Bedingungen, welche ein Pyrometer, um beim Einbrennen der Farben gebraucht zu werden, nothwendig erfüllen muss, sind, dass seine Handhabung durchaus mit Leichtigkeit geschehen kann, dass es die Temperatur in dem Theile des Ofens, worin es sich befindet, schnell markirt, den Gang des Feuers genau angiebt, und dass diese Angaben stets mit Genauigkeit und Sicherheit betrachtet werden können. Das Pyrometer muss dazu von solcher Länge sein, dass man es möglichst tief in den Ofen

hineinschieben kann, was beim Einbrennen der Farben zum Scharffeuer im Gutofen, dessen Wände allein 3 Fuss dick sind, eine Länge von beinahe 6 Fuss erfordern würde; für die Muffelöfen genügt eine Länge von ungefähr 3 Fuss.

Das von Wedgwood aus Thon construirte Pyrometer, welches sich auf die Eigenschaft der Thonmassen, beim Brennen ihr Volumen zu vermindern, gründet, giebt die Feuergrade allerdings schnell und bequem an; man darf die kleinen Thoncylinder nur heraus nehmen, und ihre Verminderung auf einer für diesen Zweck bestimmten Scala messen, allein dieses Instrument erfüllt nicht sämmtliche erforderliche Bedingungen, denn nachdem das Feuer mit mehr oder weniger Raschheit geleitet wird, ist das Schwinden der Thonmassen bei derselben Temperatur nicht immer gleich, was Fourmy nachgewiesen hat. Nach der verschiedenen Bereitung und der Beschaffenheit des angewandten Thons, je nachdem die Masse bei dem Formiren der Cylinder oder Würfel mehr oder weniger zusammengedrückt worden ist, nehmen diese bei ein und derselben Temperatur in einem Ofen nebeneinander gestellt, ungleiche Schwindungen an, so dass sich zuweilen eine Verschiedenheit von 5° bis 7° bemerkbar macht. Wegen dieser unsichern und unbeständigen Angaben hat man darauf Verzicht leisten müssen; jeder Grad dieses Pyrometers wird gleich 72⅔° C. angenommen, und der Nullpunkt ist bei 598⅓° C.

Man ist zu den metallischen Pyrometern übergegangen, und da das Platin das am schwersten schmelzbare Metall ist, so hat Guyton de Morveau dasselbe vorgeschlagen, und von Daniell ist ein solches Platinpyrometer construirt worden; der Nullpunkt ist bei 13,33° C. und jeder Grad desselben gleich 4° C.

Die geringe Ausdehnung des Platins [1] macht aber den Gebrauch dieses Pyrometers, da sich wenige Grade schwer erkennen und übertragen lassen, beim Einbrennen der Farben nicht anwendbar.

Die Lufttthermometer sind wohl im Stande, hohe Temperaturen mit Genauigkeit anzugeben, sie sind aber nur mit vieler Unbequemlichkeit zu handhaben, und schwierig in den Oefen zu placiren, man hat deswegen auch auf diese verzichten müssen.

Für das Einbrennen der Farben und Metalle in Muffelöfen sind die Schwierigkeiten zur Construction eines Pyrometers weniger gross, als für das Einbrennen in den Porcellanöfen, wozu Prinsep eine Mischung von Platin und Gold als Pyrometer vorgeschlagen hat; nach den Versuchen von Laurent und Salvétat wird eine Mischung von 54 Theilen Platin und 46 Theilen Gold bei der höchsten Temperatur, die man in Porcellanöfen hervorbringen kann, nur erweicht.

Unter allen Metallen besitzt das Silber sämmtliche Eigenschaften, welche seine Anwendung zum Messen der Temperaturen in Muffeln geeignet machen, im vollkommensten Grade, da es bei der höchsten Temperatur, welche das Einbrennen der Muffelfarben erfordert, nicht schmilzt. Es besitzt eine grosse Dehnbarkeit [2], man kann es in voll-

---

[1] Das Platin besitzt, von 0° — 100° C. erwärmt, eine Längenausdehnung von:

0,00085655 = 1/1161 nach Borda
0,00099180 = 1/1008 – Troughton
0,00085700 = 1/1167 – Guyton Morveau
0,00098390 = 1/1016 – Dulong und Petit
0,00090000 = 1/1111 – Wollaston.

Schubarth's Tabellen.

[2] Die Längenausdehnung des Silbers ist von 0° — 100° C.:

0,00197800 = 1/505 nach Ellicot
0,00207000 = 1/483 – Herbert
0,00190500 = 1/524 – Berthoud
0,00198800 = 1/503 – Guyton Morveau
0,00208260 = 1/480 – Troughton.

Schubarth's Tabellen.

kommen reinem Zustande und von ein und derselben Structur haben, und es bleibt bei der Weissglühhitze unveränderlich. Kein anderes Metall vereint vollständiger die geforderten Bedingungen. Seine Schmelzbarkeit allein schränkt den Gebrauch desselben bei höheren Temperaturgraden ein.

Brongniart hat ein solches Silberpyrometer construirt, welches Figur 11 vollständig, und Figur 12 in seinen Haupttheilen abgebildet ist.

a b ist ein Cylinder von Silber, welcher eine Länge von 2 Décimètre [1] hat, derselbe liegt in der Rinne eines Stückes Porcellanbiscuit c; mit dem einen Ende a stösst dieser Silbercylinder gegen das Ende dieser Rinne, und seine ganze Längenausdehnung äussert sich daher nach der andern Seite hin gegen eine Stange von Porcellanbiscuit b d, welche in derselben Rinne befindlich ist. Damit die Ausdehnung des Silbers ausserhalb des Muffelofens betrachtet werden kann, ist ein Hebel f mit dieser Biscuitstange durch das Stück e, welches von Kupfer und mit einer Schraube versehen ist, um, durch Verlängerung oder Verkürzung derselben, das Instrument reguliren zu können, in Verbindung gebracht, welcher den Zeiger g treibt; h ist eine Stahlfeder, um die Zähne beider Theile in fester Berührung und im Zusammenhange mit den Stangen a b und b d zu halten. Der Bogen i k, welchen der Zeiger durchläuft, ist in 300 Grade getheilt, und die Dimensionen so berechnet, dass für jede 100 Grade dieses Bogens das Silber sich um 2 Millimèter (0,9176 Linien) ausgedehnt hat; 27° — 30° dieses Bogens kommen 100° des Centesimalthermometers ziemlich nahe, und darnach berechnet, würde das Silber bei 1000° C. seinen Schmelzpunkt finden. Prinsep (Seite 63) hat 999° C. angezeigt, was in den Gang dieses Silberpyrometers grosses Vertrauen setzt.

---

1 1 Décimètre ist = 3,82344 Zoll.

Das Einbrennen der Farben auf Porcellan geht von 200° — 290°. Zwischen 300° und 325° dieses Pyrometers fängt das Silber an zu schmelzen, so dass die höchste Temperatur, welche zum Einbrennen der harten Muffelfarben erforderlich ist, nicht sehr weit vom Schmelzpunkte des Silbers entfernt liegt.

Dieses Instrument ist in so fern noch unvollkommen, als dadurch nicht absolute Temperaturmessungen erlangt werden, sondern nur die Differenz zwischen der Längenausdehnung einer Stange Silbers von 2 Décimètre, und der eines Stückes Porcellanbiscuit von derselben Länge erhalten wird; da man die Ausdehnung des Porcellanbiscuits, welche indessen äusserst gering ist, nicht genau kennt, so weiss man auch nur eine sichere Zahl.

Bezeichnung des Feuers.	Farben des Carmins.	Grade des Silber-pyrometers.
Zum Einbrennen des Goldes auf weichem Farbengrunde	Schmutzig braunroth, ziegelfarbig und kaum verglaset	von 200 — 230
Zweites Retouchefeuer	Roth, etwas ziegelfarbig	230
Erstes Retouchefeuer	Die dünnen Stellen rosenroth, die dicken etwas ziegelfarbig	255
Zum Einbrennen der weichen Muffelfarben	Purpurrosenroth	260
Zum Einbrennen der Goldgründe auf Glasur	Rosenroth mit einem Stich ins Violette	275
Die Goldränder auf Tellern einzubrennen	Violettfarbig	287
Zum Einbrennen der harten Muffelfarben	Blass violettfarbig	290
Mattes Gold einzubrennen	Die rosenrothe Farbe vollständig, die violette beinahe verschwunden.	315 — 320 Schmelzpunkt des Silbers.

Brongniart hat in vorstehender Tabelle eine vergleichende Uebersicht der Pyrometergrade und der Farbentöne, welche der Carmin auf dem Probescherben annimmt, zusammengestellt.

Durch das Schmelzen beim Einbrennen erhalten die Farben die Durchsichtigkeit und den Glanz. Dieser Uebergang aus dem undurchsichtigen Zustande der nicht gebrannten Farben in den durchsichtigen, oder doch wenigstens durchschimmernden verändert ihre Intensität und bisweilen auch ihren Ton; wird dadurch die Harmonie eines Gemäldes gestört und der Ausdruck derselben beeinträchtigt, so muss man eine neue Farbenlage auftragen und noch einmal einbrennen, und hat man dann noch einige Retouchen auszuführen, so kömmt es zum dritten Male in die Muffel.

Bei jedem neuen Einbrennen wird die anzuwendende Temperatur geringer, welches daher rührt, dass die Farben jedes Mal dünner aufgetragen werden, und das Schmelzen derselben durch die untern Farben erleichtert wird. Eine öftere Wiederholung derselben Temperatur kann aber leicht die Farben verändern, welche bereits zwei Feuer ausgehalten haben.

Es sind indessen Fälle vorgekommen, wo werthvolle Malereien aus mehreren Feuern fehlerhaft gekommen waren, nach dem fünften Einbrennen aber alle Wünsche vollkommen befriedigt hatten und ganz ohne Fehler erschienen.

Zweite Abtheilung.

Einfluss der Masse und der Glasur auf die Farben.

Die Beschaffenheit des Excipienten, auf welchem die Farben eingebrannt werden, übt auf den Ton derselben, welchen sie nach dem Einbrennen annehmen, einen bedeutenden Einfluss aus. Durch die chemische Einwirkung der Bestandtheile der Glasur werden häufig bemerkenswerthe Resultate veranlasst, und die physischen Eigenschaften der Excipienten und der Farben sind bisweilen Ursache, Fehler entstehen zu lassen, welche man, um ihnen möglichst abzuhelfen im Stande zu sein, sich auch muss vollkommen erklären können.

Wie in der Einleitung angegeben worden ist, enthalten die Glasuren: Kieselsäure, Borsäure, Kali, Natron, Blei- und bisweilen Zinnoxyd.

Das Bleioxyd, welches zur Bereitung einiger Farben durchaus nothwendig ist, verhindert auf der andern Seite die Entwickelung anderer Farben, und wird ihnen nachtheilig, die Goldfarben werden dadurch z. B. unrein, glanzlos und violettfarbig, weil das Flussmittel dieser Farben schon die zu ihrem Schmelzen erforderliche Menge von Bleioxyd enthält; sogar einige Kaolinarten haben auf diese delicaten Farben, namentlich auf den Carmin eine schädliche Einwirkung, so dass es bisweilen unmöglich wird, dieselben in ihren frischen Tönen darauf zu erhalten.

Dasselbe ist der Fall bei einem Uebermaass von Alkali; wenn das Kali und Natron auch oft erforderlich sind, um schöne Farben zu erzielen, so werden sie andererseits wieder Veranlassung zur Entstehung von vielen Nachtheilen, wenn sie in der Glasur dominiren. Geschieht das Einbrennen bei erhöhter Temperatur, so dass diese Glasuren

schmelzen, so sind ihre Reactionen auf die färbenden Substanzen mannigfacher und störender Art.

Ein schlagendes Beispiel liefert hierzu das Chromoxyd, welches in Berührung mit Alkalien sehr leicht in ein gelbes chromsaures Salz übergeht. Auf einem zu alkalischen Excipienten eingebrannt, wird dieser Umstand den grünen Chromfarben daher gefährlich, sie zersetzen sich auf diese Weise, werden gelb, und diese gelbe Tinte verbreitet sich bis auf die nächsten Farben. Die Glasuren, welche in ihrer Zusammensetzung Borsäure enthalten, haben diesen Nachtheil nicht.

Das Zinnoxyd, welches man einigen Glasuren zusetzt, um sie undurchsichtig zu machen, was dadurch entsteht, dass dasselbe unschmelzbar ist, und sich darin im fein suspendirten Zustande befindet, verändert die Farben auch, wenn die Glasur beim Einbrennen derselben schmilzt; es theilt ihnen Undurchsichtigkeit mit, und sie können sich wegen des Zinnoxydes nicht mehr mischen.

Auf diese Erscheinungen muss man daher ein besonderes Augenmerk richten, um Störungen, die gewöhnlich sehr ernster Art sind, zu entgehen, und es ist erforderlich, dass man die Bestandtheile der Glasuren und ihre chemischen Einwirkungen auf die Farben beim Bemalen genau kennt, um darauf Rücksicht nehmen zu können.

Geschieht das Einbrennen der Farben bei einer solchen Temperatur, dass die Glasuren dadurch nicht schmelzen oder erweicht werden, so sind diese Nachtheile und Fehler weniger zu fürchten.

Damit beim Erkalten der Farben nach dem Einbrennen die Zusammenziehung derselben mit der des Excipienten gleichmässig geschieht, ist es, wie bei den Eigenschaften der Farben angeführt worden ist, eine der wichtigsten Bedingungen, dass beide eine gleiche Dehnbarkeit besitzen

müssen. Diese Kenntniss lässt sich unmöglich a priori erwerben, sondern man verschafft sich dieselbe erst durch längere Versuche und Erfahrungen.

Die Fehler, welche durch eine Verschiedenheit dieser Ausdehnung der Excipienten und der Farben entstehen, sind sehr schwierig, bisweilen unmöglich zu verbessern, und man muss sich um so mehr in dieser Hinsicht in Acht nehmen, als sie oft erst beim dritten Male, dass ein Stück ins Feuer kömmt, zum Vorschein kommen. Man hat selbst Beispiele, dass die Farben einer Malerei längere Zeit nachher, dass sie eingebrannt worden war, wegen dieses Fehlers absprangen.

Am häufigsten entsteht ein Reissen oder Abspringen der Farben durch eine schlechte und fehlerhafte Zusammensetzung oder Bereitung derselben, und sie müssen daher nicht immer einem unrichtigen Einbrennen zugeschrieben werden; wenn man ein solches abgesprungenes Stückchen näher untersucht, so bemerkt man leicht, dass daran sehr häufig Theilchen der Glasur festsitzen.

Die Farben, welche auf leicht schmelzbare Excipienten, besonders auf Frittenporcellan aufgetragen werden, sind diesem Fehler niemals unterworfen, denn da die Schmelzung dieser Glasur die des Flusses veranlasst, so wird dadurch eine Uebereinstimmung in der Ausdehnung beider Substanzen hervorgebracht, dass sie gewissermaassen identisch werden, und sich daher beim Erkalten auch gleichmässig zusammenziehen.

Dritte Abtheilung.

Einfluss der Dämpfe während des Einbrennens.

Während des Einbrennens sind die Farben noch anderen Einflüssen, als welche die Masse und die Glasur auf

sie ausüben kann, ausgesetzt. Abgesehen davon, dass sie gegen die directe Einwirkung des Rauches und der Asche geschützt sein müssen, so sind dieselben noch den Reactionen des Wasserdampfes, des Kohlenstoffoxydgases, der alkalischen und bleihaltigen Dämpfe, welche in der Muffel selbst entwickelt werden, unterworfen. Oft werden die Muffeln zufälligerweise mit Dämpfen angefüllt, deren Gegenwart auf den Stücken, namentlich wenn es Malereien mit empfindlichen Farben sind, bisweilen unauslöschbare Spuren hinterlässt.

Das reine Wasser in Dampfform kann an und für sich keinen störenden Einfluss auf die Farben haben, wenn die Temperatur allmählig gesteigert und so die Verdichtung der Wasserdämpfe verhindert wird. Diese Voraussetzung ist durch mehrmals wiederholte Versuche, dass man bemalte Stücke vor dem Einbrennen in Wasser getaucht hat, und auf welchen die Farben dennoch unbeschädigt und ganz fehlerfrei geblieben sind, vollkommen bestätigt worden. Die Feuchtigkeit kann nur einen mechanischen Einfluss auf die Farben haben und dadurch nachtheilig einwirken, dass, wenn sie sich darauf sammelt und in kleinen Tropfen condensirt, diese beim Herunterrinnen etwas Farbe mit sich fortnehmen. Die beim Einsetzen der Stücke in die Muffel zu beobachtenden Vorsichtsmaassregeln hindern diesen nachtheiligen Einfluss.

Wenn aber der Wasserdampf mit Kohlenstoffoxydgas vermischt ist, so wird er die Veranlassung, dass dadurch die zersetzende Eigenschaft des letztern vermehrt wird, wie es die Experimente Malaguti's bekunden. Die reducirende Einwirkung des Kohlenstoffoxydgases auf Bleioxyd ist bekannt.

Wenn man nach Malaguti einen sehr basischen Fluss 4 Stunden hindurch in einem trocknen, sogar feuchten

Luftstrome weiss glüht, so verliert derselbe nichts von seinem Gewichte; dasselbe Resultat erhält man, wenn er in einem trocknen Gemisch von gleichen Theilen Luft, Sauerstoff und Kohlenstoffoxydgas der Glühhitze ausgesetzt wird; so wie aber diese Mischung feucht ist, fängt die Reduction des in dem Flusse enthaltenen Bleioxyds an, und die Analyse hat ergeben, dass der Verlust an Gewicht einzig und allein durch das Bleioxyd hervorgebracht wird.

Ob aber dieser Reduction des Bleioxyds und nachheriger Verflüchtigung des Metalles allein der geringe Glanz, welchen die Farben bisweilen besitzen, zugeschrieben werden muss, und ob durch die Anwesenheit des feuchten Kohlenstoffoxydgases in dem Rauche nur die zerstörenden Eigenschaften desselben hervorgebracht werden, ist wohl nicht mit Sicherheit anzunehmen.

Sehr häufig mischt man zu den schwarzen Farben, wenn sie bei ihrem Gebrauche den Ton noch nicht haben, ziemlich starke Portionen Kienruss, ohne dass diese Beimischungen dem Verglasen der Farben in irgend einer Art nachtheilig sind; so dass selbst in die Muffel eindringender Kohlendampf keinen Schaden veranlasst. Bei der Holzfeuerung verhält es sich aber anders, da die Dämpfe des Holzes grosse Mengen empyreumatischer Oele und Säuren mit sich führen, und diese Producte sind es hauptsächlich, wodurch die Muffeln vergiftet werden; es ist dieser Rauch gewiss weniger wegen des Kohlenstoffoxydgases, das er enthält, als wegen seines Gehalts an brenzlichen Holzsäuren zu fürchten.

Die Einwirkung der schwefligen Säure auf die Muffelfarben unterstützt diese Muthmassungen, da es, wie allgemein bekannt, eine Unmöglichkeit ist, in einer Muffel, worin man Eisenvitriol calcinirt hat, die Farben gut einzubrennen. Man muss daher aus diesem Grunde alle aus

schwefelsaurem Eisenoxydule bereiteten rothen Farben sorgfältig mit vielem kochenden Wasser auswaschen; ist es nicht vollkommen geschehen und sie behalten noch etwas Säure zurück, so nehmen sie keinen schönen Glanz an, und diese geringe Menge von Säure kann selbst auf die übrigen Farben schädlich einwirken.

Wenn man in geringer Entfernung von einem Stücke mit bleihaltiger Glasur ein anderes unglasirtes Stück beim Einbrennen setzt, so verliert das erstere etwas von seiner Glasur und das letztere erhält einen Anflug davon. Durch diese Beobachtung wird die Gewohnheit in den Fabriken, in die Einsatzkapseln der Geschirre Bleiglätte zu schütten, erklärt[1], und dieser Umstand wird für Kunstmalereien von Wichtigkeit, da man daraus die Vorsicht ersehen kann, welche beim Einsetzen derselben in die Muffel beobachtet werden muss. Die bleihaltigen Dämpfe treten mit der Kieselsäure der Theile, worauf sie condensirt werden, in Verbindung, und wenn diese Theile mit aus Gold bereiteten Farben bemalt sind, welche leicht durch einen zu bleihaltigen Fluss verändert so werden, werden diese unrein und violettfarbig, und die Malerei ist beschädigt.

1 Die irdenen Waaren werden zum Glasiren mit einer dünnen aber genügenden Lage der Glasur überzogen und in Kapseln, welche Bleiglätte enthalten, eingesetzt, oder auch, man stellt in ihre Mitte mit Bleioxyd gefüllte Gefässe. Beim Brennen wird dasselbe verflüchtigt, und setzt sich an den Geschirren, deren Oberfläche dadurch verglaset wird, fest.

Sechster Abschnitt.

Fehler, Schäden, Retouchen.

Nachdem nun alle die Mittel und Verfahrungsarten, welche angewandt werden, um die verschiedenen Arten von Porcellan, Fayence und Steingut zu bemalen, zu verzieren und die dazu bis jetzt gebräuchlichen Farben und Metalle darauf einzubrennen, abgehandelt worden sind, sollen zugleich mit den Schäden und Veränderungen, welche dabei entstehen können, obgleich bei den einzelnen Farben bereits ihre eigenthümlichen Fehler und die Verbesserungen derselben bemerkt worden sind, in diesem letzten Abschnitte diejenigen Fehler, welche die Farben allgemein zeigen können, und die Art und Weise, wie man sie vermeiden und möglichst verbessern kann, angegeben werden.

Schäden oder Unvollkommenheiten können durch ein fehlerhaftes Einbrennen, wenn die Leitung des Feuers unrichtig war, entstehen, oder auch durch die Farben selbst veranlasst werden, und die Farben sind zuletzt noch, nachdem sie vollkommen eingebrannt worden sind, durch verschiedene äussere Einwirkungen Veränderungen ausgesetzt.

Durch ein zu starkes Feuer verlieren die Farben an Kraft, sie vermischen sich, und es entstehen gegenseitige Reactionen, die Farben, welche den meisten Widerstand leisten und am wenigsten angegriffen werden, bleiben vorherrschend, wie z. B. die blauen, grünen und schwarzen Farben, andere, wie die rosenrothen und grauen verwandeln ihre Farben oder verschwinden ganz, die rothen

gehen in Dunkelbraun und die bräunlichen in Schwarz über.

Ist das Feuer übermässig stark gewesen, so sind alle Mittel zur Verbesserung fruchtlos, wenn die Zersetzung indessen noch nicht vollständig geschehen ist, so kann man versuchen, die zu sehr beschädigten Farben fortzunehmen, sie durch neue Farben zu ersetzen und noch einmal zu brennen. Selten gelingt es aber durch dieses Mittel eine Malerei wieder herzustellen, wenn das Uebermaass des Feuers so beträchtlich gewesen ist, dass dadurch alle Farben mehr oder weniger verändert wurden, oder wenn dieser Uebelstand beim zweiten, und was noch schlimmer ist, beim dritten Einbrennen Statt gefunden hat.

Auf einer Malerei, bei deren Einbrennen der entgegengesetzte Fehler begangen worden ist, und welche ein zu schwaches Feuer erhalten hat, bleiben die Farben matt und das Gold hält nicht. Ein erneuertes Einbrennen ist nicht immer ein leichtes und wirksames Mittel dagegen, wie oft angenommen wird, wenigstens nicht für die Farben, welche härter geworden sind, denn das viel stärkere Feuer, welches man in diesem Falle anwenden muss, verändert die delicaten Farben, ohne den harten ein schön verglasetes Ansehen zu geben. Man kann die Farben nur dadurch etwas verbessern, dass man sie mit einem leichten Ueberzug derselben Farbe bedeckt.

Die Retouchen variiren übrigens nach den verschiedenen Umständen, und die Mittel, deren man sich am zweckmässigsten dazu bedient, müssen von umsichtigen und erfahrenen Praktikern selbst gewählt werden.

Sind nur solche Farben in Gebrauch gezogen worden, welche man vielfachen Prüfungen unterworfen hat, und die von Malern von verschiedenem Genre, nicht nur für sich, sondern auch mit allen den Farben, mit welchen sie

zusammengemischt werden konnten, um wünschenswerthe Nüancen hervorzubringen, in passenden Proportionen vermischt, als vollkommen brauchbar anerkannt worden sind; so können die schlechten und unvollkommenen Resultate entweder nur am Einbrennen liegen, was sich leicht erkennen lässt, oder sie können durch die Unaufmerksamkeit oder Unkenntniss des Malers in Rücksicht auf die Mischungen der Farben, das Reiben, die Wahl der Oele, welche derselbe zum Anreiben genommen hat, ein zu dickes Auftragen u. s. w. entstanden sein.

Die Fehler, welche sämmtlichen Farben angehören können, sind folgende:

Das Abspringen oder Abschälbern. Es entsteht entweder durch ein zu starkes Feuer beim Einbrennen der Farben, oder dadurch, dass dieselben zu dick aufgetragen worden sind, oder auch durch eine fehlerhafte Mischung der Farben.

Das Abspringen der Farben ist ein sehr böser Fehler, weil er dieser Art der Malerei eigentlich ihr Hauptverdienst, welches darin besteht, von der Wirkung der Zeit nicht zerstört zu werden, nimmt; ein Kunstgemälde darf keine Unvollkommenheiten zeigen, sondern muss frei von allen Fehlern sein.

Trägt die Farbe selbst bei diesem Abspringen die Schuld, so kann man dieselbe an den verdorbenen Stellen dadurch fortnehmen, dass man sie mit feinem thonhaltigen Sandstein (grüner Sandstein) abreibt. Diese Operation ist aber langwierig auszuführen, und es ist zugleich schwierig, sich in den Grenzen der abzureibenden Farben zu halten; die Glasur wird dadurch auch rauh, und theilt der neu aufgetragenen Farbe diese Rauhigkeit mit.

Willermet hat wesentlich dazu beigetragen, diese

Ausführung zu erleichtern, indem derselbe zuerst das Fortnehmen der Farben mittelst Flussäure[1] bewirkt hat. Wegen ihrer ätzenden und zerstörenden Beschaffenheit

---

1 Die Flussäure (Fluorwasserstoffsäure), welche zu diesem Behufe nicht ganz concentrirt und wasserfrei sein darf, wird nach Berzolius auf folgende Weise bereitet: In einer platten Bleiflasche vermischt man 1 Theil reinen und zu einem sehr feinen Pulver geriebenen Flussspath (Fluorcalcium), mit 2 Theilen concentrirter Schwefelsäure. Diese Flasche wird mit einem eingeschmirgelten Pfropf von Blei verschlossen, welcher mit einer niederwärts gebogenen Röhre von Blei versehen ist; in eine bleierne, mit destillirtem Wasser gefüllte Flasche wird diese Röhre so eingeführt, dass sie nur die Oberfläche des Wassers berührt. Die Flasche stellt man in kaltes oder mit Eis gemengtes Wasser. Wenn der Bleipfropf nicht dicht hält, so kann man die Fuge entweder mit concentrirter Schwefelsäure oder mit geschmolzenem Kautschuk bestreichen, welches sowohl den sauren Dämpfen, als der Temperatur des Apparates vollkommen widersteht. Die Erwärmung geschieht am besten mittelst einer Oellampe. Wenn die Röhre in dem Recipienten unter die Oberfläche des Wassers reicht, so geschieht es leicht, dass durch zufällige Abkühlung des Apparates ein Theil der überdestillirten, mit dem Wasser vermischten Säure eingesogen, und die Operation dadurch verdorben wird. Als Recipient kann man auch statt der Bleiflasche, einen Tiegel oder eine Schaale von Platin gebrauchen, in welche man destillirtes Wasser giesst, und die in mit Eis gemengtes Wasser gestellt wird; hierdurch hat man den Vortheil, dass man besser sieht, wie die Leitungsröhre im Wasser steht. Man leitet die Säure so lange in's Wasser, bis es den gewünschten Grad von Concentration erlangt hat. Die erhaltene verdünnte Flussäure wird in einer Flasche von Platin oder Gold aufbewahrt. In Ermangelung dieser theuern Verwahrungsgefässe kann man sich einer bleiernen Flasche bedienen, an welcher sich jedoch keine Zinnlöthung befinden darf, weil diese von der Säure sehr schnell aufgelöst wird. Die beste Art, die Flasche zu verschliessen, ist mittelst eines auf den Hals der Flasche geschraubten Deckels (Hütchens), welcher auf einen um den Hals der Flasche gelegten Ring von mit Wachs getränktem Leder drückt.

War der Flussspath rein und frei von fremden Materien, so ist die Säure farblos und wasserklar; aber sehr oft enthält derselbe fein eingesprengte Körner von Bleiglanz (Schwefelblei), welcher das Wasser der Schwefelsäure zersetzt, und Schwefelwasserstoffgas und schwefligtsaures Gas liefert; die Säure wird dann milchig und unklar von Schwefel, welcher sich jedoch bald absetzt.

Eine geringe Beimischung von Kieselsäure, welche der Flussspath fast immer enthält, bringt eine Gasentwickelung von gebildetem Fluorkieselgase hervor, und es wird hierdurch immer ein sogleich sich zeigendes Aufblähen der Masse und Entwickelung eines rauchenden Gases verursacht.

Die Fluorwasserstoffsäure besteht aus:

Fluor	94,95
Wasserstoff	5,05
	100,00

muss diese Säure aber mit der grössten Vorsicht gehandhabt werden.

Das Verfahren besteht einfach darin, dass man mit einem Pinsel die Farbe damit überstreicht, sie wird von der Flussfäure aufgelöst, und verschwindet sogleich wie wenn man Bleistiftstriche mit Gummi elasticum ausreibt; unmittelbar nachher muss man aber die Stellen wiederholt mit vielem Wasser vollständig reinigen und abwaschen, damit auch nicht die geringste Spur dieser corrodirenden Säure, welche alle Farben in der Muffel angreifen würde, zurückbleibt.

Wenn man mit der grössten Vorsicht dabei verfährt, bleibt die weisse Glasur ganz glatt zurück, und hat kaum ihren Glanz verloren; die Retouchen lassen sich vollkommen gut auftragen und fixiren.

Befinden sich an Gegenständen, die nicht zum häuslichen Gebrauch dienen, sondern nur zu Zierrathen bestimmt sind, abgesprungene Farben, so kann man diese Parthieen auch mit andern, als verglasenden Farben ausbessern, welche aber durch kaltes Wasser nicht abgewaschen werden können; man bedient sich dazu des Copallacks, und die Malerei wird in ihrer Wirkung dadurch nicht beeinträchtigt.

Wenn die Ursache des Abspringens der Farben an dem zu starken Feuer beim Einbrennen derselben liegt, so ist das Abreiben oder Auflösen der fehlerhaften Farbe nicht nur ganz unwirksam, sondern das Uebel wird dadurch noch vergrössert, denn das nochmalige Feuer zum Einbrennen der retouchirten Theile verändert die nächsten Umgebungen, und veranlasst diese ebenfalls zum Abspringen.

Die Glanzlosigkeit, welche einige Farben bisweilen neben schön glänzenden zeigen, welcher Fehler auch Ver-

dumpfen der Farben genannt wird, macht einen unangenehmen Eindruck. Sind die Farben nur theilweise von glanzlosem Aussehen, so kann dieser Zustand nur durch eine unrichtige Mischung einer zu harten Farbe mit der Hauptfarbe, um deren Ton zu modificiren, entstanden sein.

Man kann diesen Fehler dadurch verbessern, dass man eine dünne Lage einer leicht schmelzbaren Farbe aufträgt, und noch einmal, oft mehrere Male, einbrennt; gelingt dieses Mittel nicht, so bleibt nur übrig, dass missfällige Matt dieser Theile zu frottiren, wodurch man ihnen eine schwache Politur geben kann, mittelst welcher dieser unangenehme Eindruck, den diese matten Theile mitten unter glänzenden Farben erzeugen, vermindert wird.

Man nimmt dazu fein gepulverte Glasur, und bedient sich zum Frottiren mit dieser Substanz eines Stückes weichen Holzes, dessen reibender Theil in passender Weise zugeschnitten ist; durch diese Art von Poliren nimmt die matte Farbe etwas Glanz an.

Es sind dazu vielfach andere Substanzen, als: Tripel, Smirgel, Bimsstein u. s. w., versucht worden, die einen sind aber zu hart, die andern zu weich. Die Glasur besitzt eine mittlere Härte und ist dazu am passendsten; sie leistet die beabsichtigte Wirkung ohne Streifen zu machen, noch die Farbe fortzunehmen. Es giebt indessen Farben, welche so dünn aufgetragen sind und solche Weiche besitzen, dass sie selbst dieses Reiben nicht aushalten würden, bei denen man daher dieses Poliren unterlassen muss.

Die Glanzlosigkeit kann leicht durch einen Fehler der Farbe entstehen, auf den man bei den Versuchen nicht geachtet hat, oder der von dem Maler übersehen worden ist; das Azurblau ist derselben sehr unterworfen. Nachdem dasselbe beim ersten Einbrennen sehr gut verglaset

worden ist, wird es beim zweiten häufig glanzlos, verliert den glasartigen Zustand, und nimmt bisweilen ein grieseliges Ansehn an. Man kann diesen Fehler nur dadurch vermeiden, dass man zum zweiten Einbrennen eine dünne Lage desselben Blau darauf bringt.

Die Missftimmung. Wenn die Farben in den Mischungen nicht richtig gebraucht worden sind, so wird dadurch gewissermaassen eine Verstimmung, welche der Harmonie einer Malerei störend entgegen tritt, erzeugt. Dieser Uebelstand wird dadurch veranlasst, dass eine Farbe mehr modificirende Wirkung, als der Maler vermuthet hat, auf eine andere ausübt, und auf diese Weise die Tinte der andern Farbe mehr oder weniger zerstört.

Brongniart führt ein Beispiel an, wo eine graue Farbe, auf einem Portrait gebraucht, um dem braunen Kinne einen grauen Ton zu geben, alle diese Theile gebleicht hatte.

Ist dieser Fehler beim ersten Einbrennen entstanden, und das Feuer nicht zu stark gewesen, so lässt er sich durch Retouchiren vollständig verbessern; hat die Malerei aber ihr letztes Feuer erhalten, so muss man ihr lieber, um sich nicht grösseren Unfällen auszusetzen, diese Unvollkommenheit lassen, zumal dieselbe oft nur für einen sehr aufmerksamen und geübten Beobachter sichtbar ist.

Das Zusammenziehen oder Zurückziehen. Dieser Fehler der Muffelfarben, analog dem des Kobaltblau zum Scharffeuer (S. 125) ist sehr unangenehmer Art. Die Farbe häuft sich wie dieses Blau in kleinen Parthieen, und lässt durch dieses Zusammenziehen leere weisse Stellen, welche beinahe wie beim Abspringen aussehen, entstehen; man kann indessen deutlich bemerken, dass sich die Farbe zurückgezogen, und in kleinen vorragenden und ge-

schmolzenen Häufchen vereinigt hat. Beim Abspringen hat sich die Farbe gehoben.

Es entsteht dieser Fehler dadurch, dass der Maler Oele zum Anreiben gebraucht hat, welche sich durch die Einwirkung der Luft zu sehr verdickt und verharzt haben, bei zweimal destillirten Oelen findet derselbe niemals Statt. Im Sommer, bei wärmerer Witterung, kömmt dieser Fehler auch öfter zum Vorschein als im Winter, und da er sich gemeiniglich beim ersten Einbrennen zeigt, so ist er leicht zu verbessern; man reibt die verdickte Farbe ab, und trägt neue auf.

Ein anderer Fehler, dessen Ursachen man eben so wenig wie ein sicheres Verbesserungsmittel desselben kennt, ist, dass eine Malerei sich beim ersten, seltener beim zweiten Einbrennen mit einer Menge schwarzer Punkte bedeckt, welche Entstehung man einer Reduction des Bleioxyds zuschreibt. Auf allen Theilen, wo man bleihaltige Farben aufgetragen hat, zeigt sich dieser Fehler nicht in gleicher Weise; das Himmelblau und das Grau zu Carnationen sind ihm mehr als die anderen Farben unterworfen.

Oft sind diese schwarzen Punkte in Menge, und bisweilen sogar nur allein auf den hervorstehenden Theilen einer schlecht ausgebreiteten Glasur befindlich. Auf dem Email der Fayence kömmt dieser Fehler auch zum Vorschein.

Beim zweiten Einbrennen verschwinden diese Punkte häufig, aber immer erfüllt sich diese Hoffnung nicht, und dann ist das Stück gänzlich verdorben.

Wenn die Farben vollkommen gut und glänzend eingebrannt worden sind, so müssen sie, wenn die bemalten Geschirre zum häuslichen Gebrauch bestimmt sind, von

den Flüssigkeiten, die darin aufbewahrt werden sollen, als: Weinessig, Obstsäuren u. s. w. nicht verändert und angegriffen werden.

Die Farben, welche die frischesten Töne besitzen, wie: Türkisblau und die aus Gold bereiteten Farben, namentlich der Carmin, den bisweilen schon der blosse Wasserdampf angreift, sind die empfindlichsten, etwas weniger empfänglich für diese Einwirkungen sind: Röthlichgrau, dunkles Ockergelb, Iridiumschwarz, Lackroth und Violetroth; die drei letzten Farben können beinahe 12 Stunden lang in Berührung mit vegetabilischen Säuren bleiben, ohne eine Veränderung zu erleiden.

Ausser dem Carmin wird sehr selten eine Farbe durch Wasserdampf verändert, man kann sich Gewissheit darüber verschaffen, dass man sie 24 bis 30 Stunden dem Dampfe des kochenden Wassers aussetzt. Reines Wasser, selbst heisses, bringt nicht diese Wirkungen des Wasserdampfes hervor. Ein Beispiel hierzu hat eine Scheibe eines Kirchenfensters zu Oxford, dessen bemalte Seite aus Versehen, nach aussen gekehrt, eingesetzt worden war, geliefert; denn während alle Farben des Fensters durch die im Innern der Kirche condensirte Feuchtigkeit mehr oder weniger angegriffen erschienen, hatten die rosenrothen und purpurnen Farben dieser einen Scheibe gar keine Veränderung erlitten, obgleich sie dem häufigen Regen ausgesetzt gewesen waren.

Damit die Farben den vegetabilischen Säuren hinreichend widerstehen können, giebt es kein anderes Mittel als dieselben härter zu machen und sie stark einzubrennen; können sich diese Bedingungen nicht mit ihrer Frische vereinigen lassen, so muss man diese Beschaffenheit schon

ihrer Dauerhaftigkeit zum Opfer bringen, wenn es Stücke betrifft, die zum Küchengebrauch bestimmt sind.

Frische, weiche und empfindliche Farben, welche leicht angegriffen werden, muss man nur für Gegenstände, welche als Zierrathen und Ausschmückungen dienen, und die der Einwirkung solcher Stoffe, durch welche sie verändert werden können, nicht ausgesetzt sind, gebrauchen.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Register.

Seite.

A.

Abschälbern der Farben. 241
Abspringen derselben. 241
Achatblau. 127
Anreiben der Farben. 154
Antimonoxyd. 36
Apfelgrün. 130
Azurblau. 79
— hartes. 114
— zum Scharffeuer. 126

B.

Baryt, chromsaurer. 44
Beguss, blauer. 177. 181
— brauner. 180
— gelber. 180
— grüner. 181
— rother. 180
— schwarzer. 180
— violetter. 181
— weisser. 180
Begussgefässe. 181
Begüsse. 2. 6. 179
Bestäuben. 163
Bister. 134
Blassblau. 127
Blassgelb, feuerbeständiges. 93
— zu Carnationen. 97
Bläulichgrau. 71
— hartes. 114
Bläulichgrün. 85. 91
— hartes. 115
Bläulichschwarz. 121
Bleiglättlüster. 148
Bleioxyd, chromsaures. 44
Blutroth. 102
— hartes. 116
Braungrün. 87. 89
Braunroth. 102
Braunstein. 25
Bräunlichschwarz. 73
— hartes. 114
Burgos-Lüster. 144

C.

Calcine. 41
Cantharidenlüster. 147
Carmin. 104
— englischer. 106
Carminfluss. 60
Carminroth. 102
Cassius's Purpur. 47
Chokoladenbraun. 135
Chlorsilber. 46
Chromgelb. 45
— orange. 98
Chromoxyd. 19

D.

Decalquiren. 206
Dicköl. 155

Seite.

Druckdinte. 204
Druckpapier. 206. 208
Dunkelgelb. 95. 99
— feuerbeständiges. 96
Dunkelgelb, hartes. 115
— zu Braun und Grün. 94
Dunkelblau. 77
— zum Scharffeuer. 121
Dunkelgrau. 69
— hartes. 114
Dunkelgrün. 87. 88. 90
Dunkelschwarz. 74
— hartes. 114

E.

Einbrennen der Farben. 113
Einsetzen der Stücke. 216
Eisenoxyd. 14
Eisenoxydul, chromsaures. 43
Email, blaues. 189
— gelbes. 189
— grünes. 190
— pistaziengrünes. 190
— violettes. 190
— weisses. 66. 189
Excipienten. 2

F.

Farben, blaue. 76
— — harte. 114
— braune. 109
— — harte. 117
— gelbbraune. 99
— — harte. 115
— gelbe. 92
— — harte. 115
— graue. 68
— — harte. 114
— grüne. 84
— — harte. 115
— rothe 102. 103
— — harte. 116

Seite.

Farben, schwarze. 72. 75
— — harte. 114
— verglasbare. 1
— weisse. 65
— zu halbem Scharffeuer. 64
— zum Scharffeuer. 63. 119
Farbengrund. 186
Fayenceglasur, englische. 5
— italienische. 5
Fayencemasse, blassblaue. 167
— blassgrüne. 167
— blaue. 167
— bläulichgrüne. 167
— braune. 166
— dunkelgrüne. 167
— englische. 5
— italienische. 5
— kanariengelbe. 167
— schwarze. 166
Fischschwänze. 193
Flecken der Farben. 123
Fleischroth. 102
Flussmittel. 12. 54
Flussäure. 242
Fluss zu Grau. 58. 59
— — Grün. 61. 90. 91
— — Türkisblau. 79
— — Violett. 61. 108
Flüsse. 54
Fondsfarben. 120
Fondslegen. 162. 191. 193
Fritten. 8
Frittenporcellanglasur, englische. 4
— französische. 5
Frittenporcellanmasse, blaue. 169
— citronengelbe. 169
— englische. 4
— französische. 4
— hellgrüne. 168
— nankinggelbe. 170

Seite.

Frittenporcellanmasse, schwarze. 170
— türkisblaue. 168
— violette. 169

G.

Gelb. 90. 91. 99
Gelblichgrün. 91
Glanzlosigkeit der Farben. 243
Glasur, leichtflüssige. 67
Glasuren, gefärbte. 183
Glattbrennofen. 214
Gold. 137
Goldgrund. 200
Goldlüster. 142
Graulichschwarz. 73
Grünlichblau. 127
Gutofen. 214

H.

Halbporcellan. 5
Hellgelb. 115
— zu Braun und Grün. 92
Hellgrau. 70. 71
Hellgrün. 90
Himmelblau. 80
— hartes. 115
Holzbraun. 111
— hartes. 117

I.

Indigblau. 77
— zum Scharffeuer. 121
Ionquillengelb. 94
Iridiumoxyd. 41
Iridiumschwarz. 74
Isabellenrosenroth. 132

K.

Kaisergrün. 88
Kaolin. 4
Kastanienbraun. 135

Seite.

Knallgold. 143
Kobalterze. 35
Kobaltoxyd. 29
Königsblau, dunkles. 82
— zum Scharffeuer. 121
Kröschen der Farben. 124
Kupferlüster. 145
Kupferoxyd. 37
Kupferoxydul. 37
Kupferplatten. 203

L.

Lackfarbe, röthliche. 134
Lackroth. 102
Läufer. 153
Lavendelöl. 156
Lüster, metallische. 7. 142

M.

Majolica. 5
Malerei. 194
Manganoxyd. 25
Mattiren mit Gold. 158
Mäusegrau. 121
Metalle. 6. 136
Metallfluss. 62
Mischung. 206
Mörser. 150
Muffelfarben. 63
— harte. 64. 113
— weiche. 64
Muffelfeuer. 120
Muffelfeuerung. 220
Muffeln, bewegliche. 214
— feststehende. 214
Muffelöfen. 215
Muschelgold. 139
Muschelplatin. 141
Mühlen. 151

N.

Nachbrennen. 221

	Seite.
Nankinggelb.	100
— hartes.	115
Neapelgelb.	37. 92
Nickeloxyd.	172
O.	
Ocker, gelber.	53
— rother.	53
Ockergelb.	100
— dunkles.	101
— — hartes.	116
— hartes.	116
— sehr dunkles.	101
— — hartes.	116
— zu Grün.	101
Olivengrün.	130
Orangeroth.	102
— hartes.	116
P.	
Palettmesser.	153
Pougrün.	85
Pechschwarz.	120
Perlgrau.	121
Pfirsichblüthen.	123
Pink-colour.	112
Pinksalz.	50
Pinsel.	161
Platin.	140
Platinirung.	198
Platinlüster.	144
Poliren.	200
Polirsteine.	200
Porcellan, Réaumursches.	223
Porcellanglasur.	4
Porcellanmasse.	4
— achatblaue.	171
— blassblaue.	171
— blassgelbe.	175
— blaue.	171
— bläulichgrüne.	172
— braune.	174
Porcellanmasse, fleischgelbe.	176
— graue.	175
— grüne.	172
— bronzegrünliche.	172
— bronzeolivengrüne.	173
— perlgraue.	176
— purpurfarbige.	176
— rosenrothe.	176
— schwarzbraune.	175
— schwarze.	175
Probeloch.	215
Probescherben.	224
Purpur.	106
Purpurfluss.	60
Pyrometer.	227
R.	
Rauchgrau.	121
Reiben der Farben.	150
Reibepalette.	153
Reiber.	153
Reverberirfarben.	63
Reverberirfeuer.	120
Rocaillefluss.	57
Rothbraun.	110
— hartes.	117
Röthlichbraun.	110
— hartes.	117
— zum Scharffeuer.	133
Röthlichgrau.	69
S.	
Schattirung.	113
Schaurohr.	215
Schildpatt.	132
Schwarz, weiches.	76
Seladongrün.	129
Sepiabraun.	111
— hartes.	117
Silberpyrometer.	230
Smaragdgrün.	88

Seite.

Smaragdgrün zum Scharffeuer. 129
Spatel. 153
Steingutglasur. 5
Steingutmasse. 5
— blassblaue. 167
— blassgrüne. 167
— blaue. 167
— bläulichgrüne. 167
— braune. 166
— dunkelgrüne. 167
— kanariengelbe. 167
— schwarze. 166
Strohgelb. 130

T.

Terpenthinöl. 155
Terra di Siena. 14. 53
Titansäure. 131
Tupfer. 162
Tupfpinsel. 162
Türkisblau. 78. 82
— zum Scharffeuer. 128

U.

Ultramarinblau. 79
Umbraerde. 53
Urangelb, orange. 97
Uranoxyd. 22

Seite.

V.

Verdumpfen der Farben. 244
Vergoldung. 198
— leichte. 142
Versilberung. 198
Violett. 107, 109
Violettroth. 102
— dunkles. 102
— — hartes. 116
— hartes. 116
Vorpoliren. 201

W.

Weiss, chinesisches. 68
— Feuerbeständiges. 66
— zum Mischen. 68
Wiesengrüu. 85
— hartes. 115
Wismuthoxyd. 62
Wolframsäure. 132

Z.

Zachöl. 155
Zinkoxyd. 26
Zinnoxyd. 39
Zusammenziehen der Farben. 125, 245

Druck von Humblot & Comp. in Berlin.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Fig. 8.

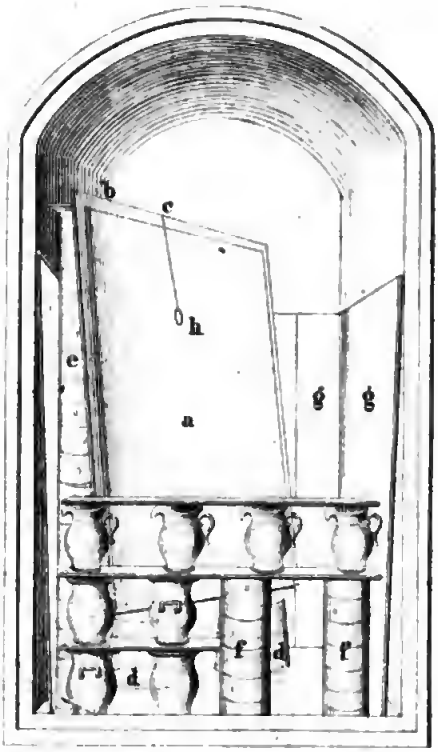


Fig. 9.

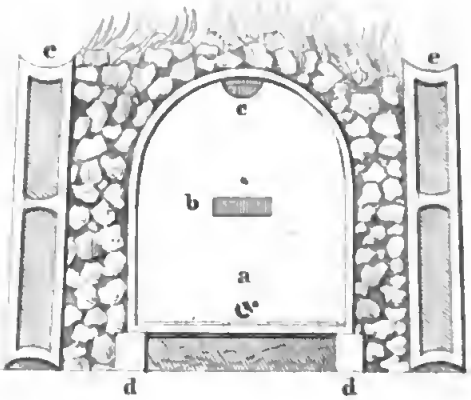
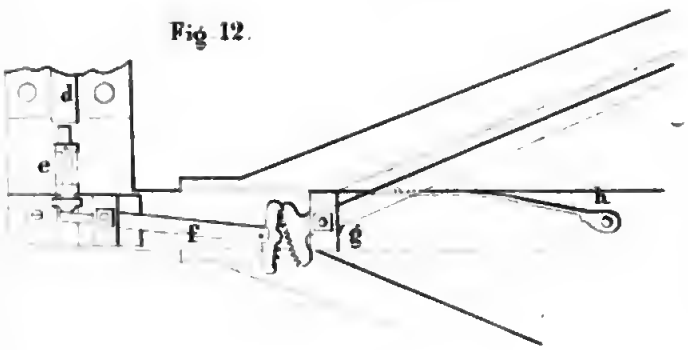


Fig. 12.



Lith. Anst. v. A. Boedeker in Berlin.

Digitized by Google